31761 06702213 7

Oversize

UNIV.OF
TORONTO
LIBRARY

Presented to
The Library
of the
University of Toronto
by
Professor Adachi

BUNTARO ADACHI

Das Arteriensystem der Japaner

Band II

Kyoto
1928

24, 975
12/3/30

Supplementbände zu den „Acta scholae medicinalis universitatis imperialis in Kioto“, Vol. IX, 1927.

Anatomie der Japaner

von

PROF. DR. BUNTARO ADACHI

I

Das Arteriensystem der Japaner

von

DR. BUNTARO ADACHI

Professor der Anatomie an der Kaiserlichen Universität zu Kyoto

unter Mitwirkung von

DR. KOTONDO HASEBE

früherem Extraordinarius für Anatomie an der Kaiserlichen Universität zu Kyoto
zurzeit Professor der Anatomie an der Kaiserlichen Universität zu Sendai

---

In zwei Bänden

Mit 539 Abbildungen im Text und auf vier farbigen Tafeln sowie mit etwa 700 Tabellen

Band I: A. pulmonalis, Aorta—Arcus volaris profundus
Band II: Aorta thoracalis—Arcus plantaris profundus

Kyoto 1928

Verlag der Kaiserlich-Japanischen Universität zu Kyoto
In Kommission bei „Maruzen Co.“, Kyoto und Tokyo
Gedruckt von „Kenkyusha“ in Tokyo

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/dasarteriensyste02adac

Band II

Aorta thoracalis
bis
Arcus plantaris profundus

Mit 209 Abbildungen im Text und auf einer farbigen Tafel
sowie mit etwa 350 Tabellen

II a

Corrigenda für Band II.

Man schreibe die fettgedruckten Verbesserungen sofort in den Text ein!

Seite	28	Zeile	18	von	oben	lies ..... „stärkste“	statt	„stärkere“
„	60	„	10	„	oben	„ ..... „aus“	„	„an“
„	**80**	„	20	„	oben	„ ..... „♀ 12“	„	„♂ 12“
„	**172**	Fig. 109				„ .....„VII (**2 Fälle**)“	„	„VII (**1 Fall**)“
„	216	Zeile	6	„	unten	„ ..... „drei Individuen“	„	„drei Individuum“
„	**217**	„	15	„	oben	„ .....„**1239**“	„	„**1293**“
„	**228**	„	19	„	oben	„ ...M = **23,4**^{mm} ± **0,68**^{mm} ...	„ ...M = **23,6**^{mm} ± **0,84**^{mm}	
„	**289**	Die mit * gekennzeichnete Bemerkung für **Fig. 208** muß ausgestrichen werden.						

Kleinere Druckfehler werden die Leser leicht selbst berichtigen.

Inhalt von Band II.

Nur die Hauptkapitel sind hier aufgeführt. Nähere Auskunft gibt das Sachregister auf S. 351.

Seite

Aorta thoracalis ... 1
Aa. intercostales und Aa. lumbales ... 1
Aorta abdominalis ... 11
Teilung der Aorta abdominalis ... 11
A. phrenica inferior ... 14
Aa. lumbales ... 16
A. sacralis media und A. sacralis media accessoria ... 16
A. coeliaca ... 18
Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca ... 20
Material, Methode und Nomenklatur ... 20
Typen und Gruppen ... 26
Zusammenstellung ... 42
Einzelne Arterien im Gebiete der A. coeliaca ... 46
A. gastrica sinistra ... 47
A. hepatica und ihre Verzweigungsformen ... 48
A. hepatica accessoria dextra aus dem Truncus coeliacus ... 53
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior ... 54
A. hepatica accessoria sinistra und A. gastrica accessoria sinistra ... 56
A. gastrica dextra ... 61
A. cystica ... 62
A. gastro-duodenalis ... 63
A. pancreatico-duodenalis superior ... 63
A. gastro-epiploica dextra ... 64
A. lienalis ... 64
Ramus gastricus ... 65
Rami pancreatici ... 65
A. gastro-epiploica sinistra ... 66
Anastomosen zwischen dem Gebiete der A. coeliaca und dem der A. mesenterica superior ... 66
A. mesenterica superior ... 66
A. pancreatico-duodenalis inferior ... 68
Aa. intestinales ... 69
A. colica media, A. colica dextra, A. ileo-colica ... 70
A. colica media accessoria ... 71
A. mesenterica inferior ... 71
A. colica sinistra, A. sigmoidea, A. haemorrhoidalis superior ... 72
Aa. suprarenales ... 73
A. renalis ... 74
A. spermatica interna ... 88

Seite

A. iliaca communis ... 89
A. hypogastrica ... 95
Verzweigungsformen der A. hypogastrica (Lig. umbilicale laterale, A. glutaea superior, inferior und A. pudenda interna) ... 97
Lage der drei Hauptäste der A. hypogastrica (A. glutaea superior, inferior und A. pudenda interna) ... 104
A. ilio-lumbalis ... 111
A. sacralis lateralis ... 113
A. obturatoria ... 113
A. pudenda accessoria und A. penis (clitoridis) ... 122
Aa. vesicales ... 126
A. uterina und A. ovarica ... 126
A. haemorrhoidalis media ... 129
A. iliaca externa ... 130
A. epigastrica inferior ... 130
A. circumflexa ilium profunda und A. epigastrica lateralis ... 132
A. femoralis ... 136
Varietäten des Stammes der A. femoralis (A. ischiadica und A. saphena mit Tafel) ... 136
Oberflächliche Äste der A. femoralis (A. epigastrica superficialis, A. circumflexa ilium superficialis, Aa. pudendae externae) ... 144
Drei Hauptäste der A. femoralis (A. circumflexa femoris medialis, A. circumflexa femoris lateralis, A. profunda femoris) ... 147
Kreuzung der großen Äste der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa) ... 167
A. poplitea ... 196
Verzweigung der A. poplitea ... 196
Kollaterale Äste der A. poplitea ... 213
A. saphena parva (A. suralis superficialis media) ... 213
Starker Verbindungsast der A. poplitea mit der A. glutaea inferior ... 214
Gelenkäste der A. poplitea ... 214
A. tibialis anterior und A. dorsalis pedis ... 215
A. recurrens tibialis anterior ... 225
A. nervi peronaei superficialis ... 225
Truncus peronaeo-tibialis posterior ... 227
A. nutricia tibiae ... 229
A. tibialis posterior und A. peronaea ... 236
Ramus perforans der A. peronaea ... 241
Arterien des Fußes ... 242
Arterien des Fußrückens ... 242
A. dorsalis pedis ... 242
Aa. malleolares anteriores ... 245
Ramus anastomoticus tarsi ... 247
Aa. tarseae mediales ... 249
Aa. tarseae laterales ... 249
A. arcuata ... 250
Rete dorsale pedis ... 250

Seite

Aa. metatarseae dorsales I–IV und A. metatarsea dorsalis fibularis ... 251
Aa. digitales dorsales ... 259
Arterien der Fußsohle ... 260
Lage der A. tibialis posterior (in ihrem distalen Abschnitt), der A. plantaris medialis und lateralis gegen die Nerven ... 261
Stärke der A. plantaris medialis und lateralis ... 269
Oberflächliche Arterien der Planta ... 269
A. plantaris superficialis tibialis ... 270
Aa. digitales plantares communes I–IV ... 270
Arcus plantaris superficialis ... 273
A. plantaris superficialis fibularis ... 274
Ersatz der Aa. metatarseae plantares durch die oberflächlichen Arterien ... 275
Aa. digitales plantares propriae ... 280
Tiefe Arterien der Planta ... 283
Ramus profundus der A. plantaris medialis ... 283
Arcus plantaris profundus und Aa. metatarseae plantares ... 285
Kurze Zusammenstellung der Rassenunterschiede der Fußarterien ... 292

Zusammenfassung ... 293
Schlußwort ... 340

Literatur für den Band II ... 343
Register für den Band II ... 351

Tafel (A. ischiadica und A. saphena bei einem Chinesen) ... 136/137

Aorta thoracalis.

Von den Ästen der Aorta thoracalis habe ich nur die Aa. intercostales untersucht (1907 und 1908). Bequemlichkeithalber werden auch die Aa. lumbales schon hier besprochen.

Aa. intercostales und Aa. lumbales.

Die aus der A. subclavia entspringende A. intercostalis suprema ist bereits in Bd. I, S. 190 geschildert; sie kommt im vorliegenden Kapitel nicht in Betracht.

Die Aa. intercostales und Aa. lumbales werden bei den meisten Leichen nicht als eine ganze Serie, sondern als zwei unabhängige Serien untersucht. Dieses Verfahren ist natürlich nicht zweckmäßig; jedoch wird dadurch viel Zeit gespart.—Andernfalls müßte man bei jeder Leiche mit der Aufzeichnung stets bis zur Vollendung der Präparation des ganzen Stammes warten.—Ich habe für beide Arterien, Aa. intercostales wie Aa. lumbales, nur die Präparate benutzt, wo rechts und links sämtliche Aa. intercostales bezw. Aa. lumbales erhalten waren. Wenn z. B. eine A. intercostalis oder eine A. lumbalis abgetragen worden, habe ich die betreffende Brust bezw. Lende nicht mehr in das Material aufgenommen (3 Leichen ausgenommen, an denen die 1. A. lumbalis nicht aufgezeichnet worden war). Die Zahlen der Leichen für die Aa. intercostales und Aa. lumbales sind also einander nicht gleich, nämlich:

Aa. intercostales an 48 Leichen (96 Brusthälften),
Aa. lumbales „ 63 „ (126 Lendenhälften).

Bei der Numerierung der Arterien und der Wirbel habe ich die oberste normallange Rippe als die 1. Rippe, den letzten Lendenwirbel als den 5. Lendenwirbel betrachtet (s. Methode in Bd. I, S. 8). So habe ich die Aa. intercostales und die Brustwirbel caudalwärts, die Aa. lumbales und die Lendenwirbel cranialwärts aufgezählt. Gegen meine Beobachtungen ist nur einzuwenden, daß der Zusammenhang zwischen der 12. A. intercostalis und der 1. A. lumbalis nicht ganz exakt angegeben ist.

Im voraus möchte ich hervorheben, daß meine 12. A. intercostalis und 1. A. lumbalis zwei verschiedene Arterien sind. Die 12. A. intercostalis verläuft am unteren Rand der 12. Rippe, wie der 12. N. intercostalis. Die 4. A. lumbalis zieht unter den Processus transversus des 4. Lendenwirbels. Von der 4. A. lumbalis an aufsteigend und stets die bloßgelegten Querfortsätze berücksichtigend, habe ich die Arterien als die 3., 2. und 1. numeriert. Die 1. A. lumbalis zieht also zwischen den Processus transversus des 1. und den des 2. Lendenwirbels.—Ich betone dies nur deshalb, weil man zuweilen die 12. A. intercostalis und die 1. A. lumbalis als ein und dieselbe Arterie auffaßt.

So erwähnt z. B. Henle im Kapitel über die Aa. intercostales (S. 157): „Es sind der Regel gemäß neun, da für die beiden oberen Intercostalräume durch die A. intercostalis suprema gesorgt ist.“ Im Kapitel über die

Aa. lumbales sagt er (S. 161): „...in der Regel jederseits fünf...“ „...die oberste zwischen dem zwölften Brustwirbel und dem ersten Bauchwirbel, die unterste in der Mitte des vierten Bauchwirbels...“. HENLE's 1. A. lumbalis entspricht also meiner 12. A. intercostalis. Unter seiner „untersten“ A. lumbalis wird jedermann die 5. verstehen. Und diese 5. entspricht meiner 4. Seine A. lumbalis ima, die aus der A. sacralis media entspringt, muß also die 6. A. lumbalis sein. Im Widerspruch steht aber im Kapitel „A. sacralis media“ (S. 209) Folgendes: „Der oberste und stärkste dieser Äste, A. lumbalis quinta (A. lumbalis ima), verläuft über dem fünften Bauchwirbel.“

Eine ganz ähnliche und noch deutlichere Darstellung findet man auch bei BARDELEBEN (Lehrbuch der systematischen Anatomie des Menschen, S. 622, 624, 630). „Die oberste Lumbalis (oder Intercostalis XII) geht zwischen dem 12. Brustwirbel und dem 1. Lendenwirbel ab,....“

„Ein Streit hierüber ist müßig“, wie auch BARDELEBEN sagt, „da diese Gefäße unter sich homolog sind.“ —Aber die Einheitlichkeit der Nomenklatur ist sehr wichtig!

Bei meiner statistischen Untersuchung der Aa. intercostales und Aa. lumbales habe ich verschiedene interessante Ergebnisse erhalten, die ich in den folgenden fünf Abschnitten mitteile. In bezug auf Details verweise ich auf Tabelle und Kurve (Fig. 1 a und b).

I. Ursprung der Aa. intercostales und Aa. lumbales ohne Rücksicht auf Selbständigkeit oder Gemeinschaftlichkeit.

Ich ziehe zuerst die 1., 2. und 3. Aa. intercostales in Betracht. An 96 Fällen (48 Leichen) aufgezeichnet, kommt die 1. A. intercostalis nur in etwa 3%, die 2. in mehr als einem Drittel der Fälle, die 3. dagegen fast immer aus der Aorta. Die genauere Häufigkeit der Ursprüuge dieser drei Arterien gibt die folgende Tabelle wieder:

Aus der Aorta entspringen:

Die 1., 2. und 3. Aa. intercostales	3 mal	(rechts	0,	links	3),
nur die 2. und 3. „	36 „	(„	14,	„	22),
nur die 3. A. intercostalis	53 „	(„	31,	„	22),
keine von den drei Arterien	4 „	(„	3,	„	1).

Aus der Aorta entspringt also unter 96 Fällen die 1. A. intercostalis 3 mal, die 2. 39 mal, die 3. 92 mal.

Selbstredend vikarieren die genannten Aa. intercostales und die A. intercostalis suprema für einander, welches Verhältnis ich aber nicht untersucht habe (s. A. intercostalis suprema in Bd. I, S. 190).

Die 4. und die weiter caudal liegenden Aa. intercostales sind ausnahmslos Äste der Aorta.

Die 1., 2. und 3. Aa. lumbales sind stets, an 63 Leichen beiderseits untersucht, die Äste der Aorta.

Die 4. A. lumbalis entspringt 2 mal einerseits (und zwar rechts), 9 mal[1]) beiderseits aus der A. sacralis media. Daß jene 2 Fälle rechts (nicht links) angetroffen worden sind, ist keine zufällige Erscheinung. Nach der Forschung des englischen Komitees gibt die A. sacralis media unter 400 Leichen die 4. A. lumbalis 18 mal rechts allein, 2 mal (!) links allein, 39 mal beiderseits ab.

1) Darunter entstehen 2 mal aber die drei Arterien (die beiderseitigen 4. Aa. lumbales und die A. sacralis media) so dicht nebeneinander, daß jede beinahe direkt aus der Aorta entspringt.

Die 5. A. lumbalis (A. lumbalis ima) habe ich nicht planmäßig untersucht. Wo ich sie aufgezeichnet habe, entspringt sie immer aus der A. sacralis media. Sie kommt im vorliegenden Kapitel nicht näher in Betracht.

Hochstetter fand bei allen sechs von ihm untersuchten Orangs das 3. und 4. Lumbalarterienpaar aus der A. caudalis entspringen.

Broman hat für die Entstehung der mit der 4. Lumbalis gemeinschaftlichen Sacralis media verschiedene Möglichkeiten angegeben. In bezug auf Genaueres verweise ich auf seine Abhandlung. Hochstetter erklärt auf Grund seiner Untersuchungen an zahlreichen Kaninchenembryonen dieses Ursprungsverhältnis damit, daß das letzte Lumbalarterienpaar anfangs direkt aus der dorsalen Aortawand entspringt, später bei der Ursprungswandlung der A. caudalis aber von dieser übernommen wird (s. A. sacralis media, S. 16).

2. Gemeinsamer Ursprung der Aa. intercostales und Aa. lumbales der gleichen Seite.

An 48 Brüsten und 63 Lenden untersucht, kam ein gemeinsamer Ursprung vor (Fig 1 a und b):

Bei den oberen Aa. intercostales außerordentlich oft (je nach der Arterie rund zu 20%–50% nach der Zahl der Brusthälften) und bei der 3. A. intercostalis am häufigsten;

bei den mittleren Aa. intercostales dagegen nur selten (je nach der Arterie zu etwa 1%–5%) und bei der 7. und der 8. am seltensten,—die 8. war niemals mit der 9. verbunden;

bei den unteren Aa. intercostales wieder etwas häufig (je nach der Arterie zu etwa 10%–15%);

bei den Aa. lumbales wieder selten (bei der 2. niemals, weder mit der 1. noch mit der 3. gemeinsam, bei den sonstigen zu ca. 5%).

Ein Geschlechtsunterschied konnte nicht nachgewiesen werden.

Der Unterschied nach den Seiten ist dagegen sehr konstant. Fast alle Arterien entspringen nämlich auf der rechten Seite mit nachbarlichen Arterien häufiger gemeinsam als auf der linken, was aus der Kurve (Fig. 1 b) deutlich ersichtlich ist.

Die gemeinsamen Stämme werden gebildet (Fig. 1 a): Im Brustteil meist aus zwei Intercostalarterien, nur im oberen Teil jedoch zuweilen aus drei, nur 1 mal aus vier Arterien. Im Lendenteil bestehen die gemeinsamen Stämme stets aus zwei Lumbales.

Ein gemeinsamer Stamm für zwei Aa. intercostales entsteht an den meisten Fällen derart, daß eine proximale Arterie aus der nächst distalen Arterie entspringt und aufsteigend zum betreffenden Intercostalraum gelangt. Selten verhält es sich umgekehrt, d. h. eine distale Arterie entspringt aus der nächst proximalen und nimmt einen absteigenden Verlauf. Bei den Aa. lumbales kommt die Gemeinschaftlichkeit dagegen immer in der letzteren Form vor, wie ich es zwischen der 3. und der 4. A. lumbalis gesehen habe.

Bei gemeinsamem Ursprung für drei Aa. intercostales findet man auch zwei Formen: Das eine Mal gibt die unterste von drei Arterien zwei obere, aufsteigende ab. Das andere Mal entspringen aus der mittleren eine obere, aufsteigende und eine untere, absteigende.

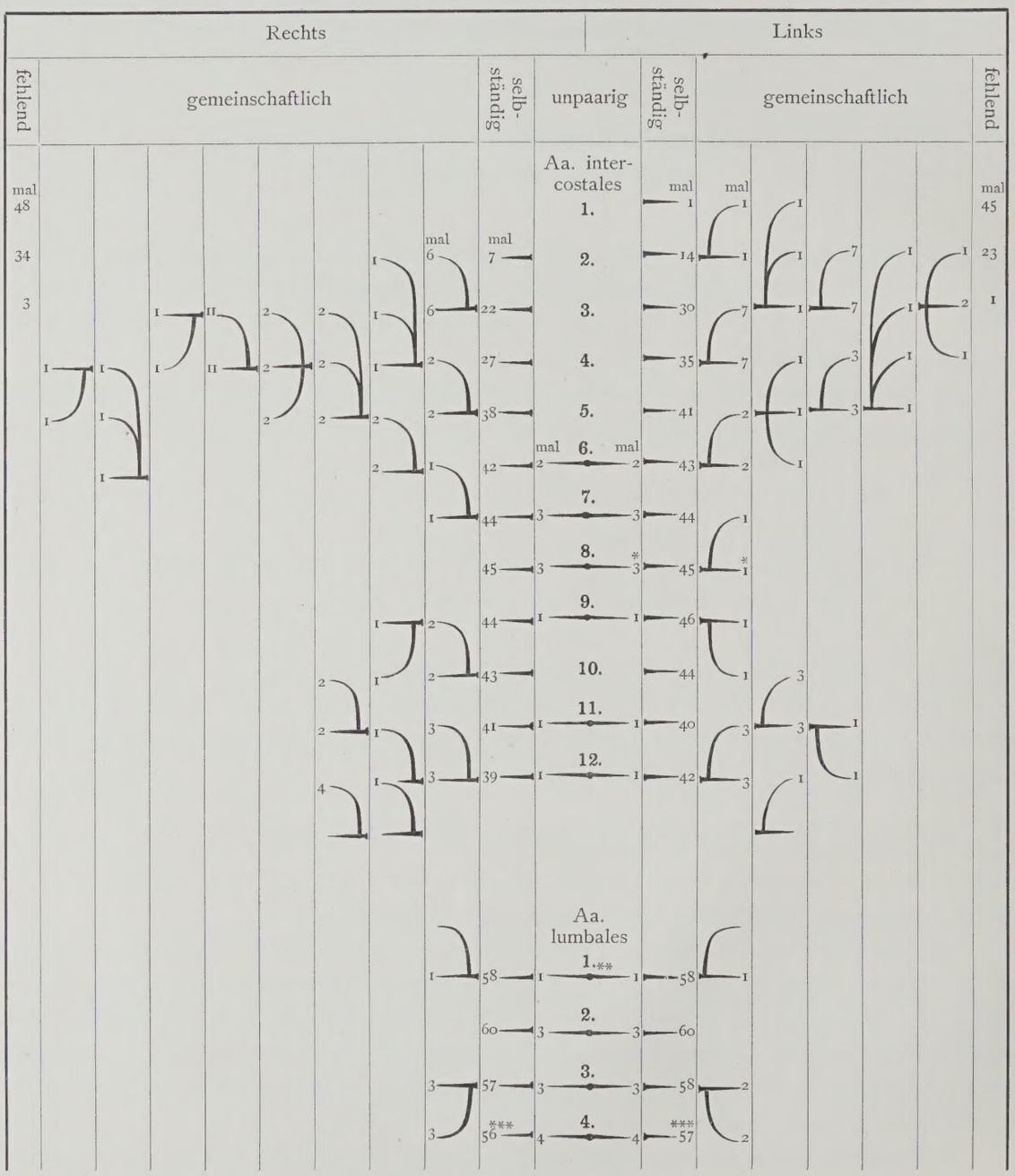
Fig. 1 a.

Formen und Häufigkeit der Ursprünge der Aa. intercostales (an 48 Leichen=96 Brusthälften) und der Aa. lumbales (an 63 Leichen=126 Lendenhälften).

— oder — Selbständiger Ursprung einer rechten resp. einer linken Arterie.

etc. Gemeinschaftlicher Ursprung zweier oder mehrerer Arterien auf der gleichen Seite.

Unpaariger Ursprung, d. h. gemeinschaftlicher Ursprung der beiderseitigen Arterien.



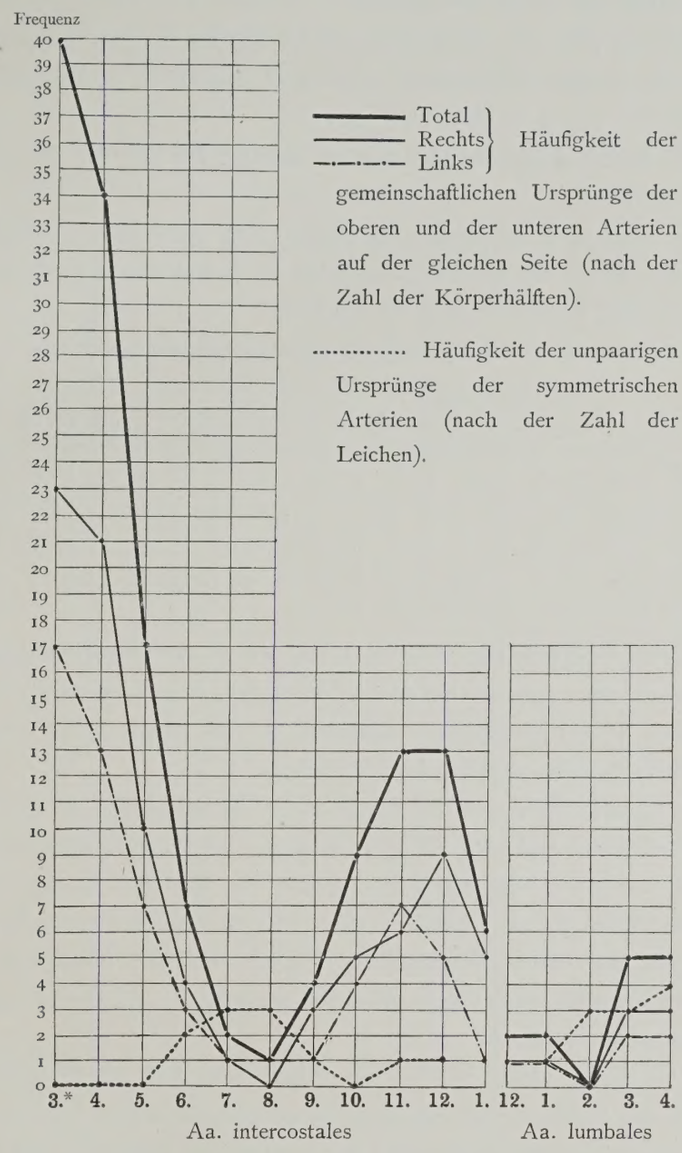
* Die linke 8. entspringt einmal gemeinsam mit der rechten 8. und zugleich mit der linken 7.

** 3 mal beiderseits nicht aufgezeichnet.

*** Darunter rechts allein 2 mal, beiderseits 9 mal entspringt die Arterie aus der A. sacralis media.

Fig. 1 b.

Kurve für die Häufigkeit der gemeinschaflichen Ursprünge der einzelnen Aa. intercostales und Aa. lumbales, aus der vorigen Tabelle berechnet.



* Die 1. und die 2. A. intercostalis sind hier fortgelassen, weil sie in der überwiegenden Anzahl der Fälle fehlen.

Die erwähnten Verhältnisse der gemeinsamen Ursprünge sind in der Literatur nicht genau angegeben worden.

3. Unpaariger Ursprung der symmetrischen Arterien

(d. h. gemeinsamer Ursprung gleichnamiger Arterien der beiden Seiten).

Diese Ursprungsform trifft man nur selten an. Sehr eigentümlich ist, daß da, wo der im vorigen Abschnitt besprochene gemeinsame Ursprung der Arterien der gleichen Seite spärlicher auftritt

(z. B. die 8. A. intercostalis, die 2. A. lumbalis), der unpaarige Ursprung zweier symmetrischen Arterien im allgemeinen häufiger stattfindet, und umgekehrt (s. Fig. 1 a und b).

Ein unpaariger Ursprung wurde beobachtet:

Bei den oberen fünf Aa. intercostales an den 48 Leichen niemals;

im mittleren Brustteil etwas häufig (bei der 7. und der 8. A. intercostalis am häufigsten, doch nur an je drei Leichen unter 48);

im unteren Brustteil seltener (bei der 10. niemals, bei der 11. und der 12. je an einer Leiche unter 48).

Bei den Aa. lumbales, namentlich den unteren, war ein unpaariger Ursprung wieder etwas häufig (bei der 1. nur an einer Leiche, bei der 2. und der 3. an je drei Leichen und bei der 4. an vier Leichen[1]) unter 63 Leichen).

Die Häufigkeit der unpaarigen Ursprünge ist nach Geschlecht getrennt:

	Aa. intercostales (♂ 38, ♀ 10 Leichen)								Aa. lumbales (♂ 48, ♀ 15 Leichen)			
	1.-5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.
Leichen ♂	0	1	2	3	1	0	1	1	1	2	2	2
Leichen ♀	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2

In der europäischen Literatur (seit Theile 1852) ist überall angegeben, daß der unpaarige Ursprung zweier symmetrischen Arterien bei den Aa. lumbales häufig vorkommt. Doch fehlt Näheres darüber. Nach meinem Befund an Japanern entstehen auch die mittleren Aa. intercostales, namentlich die 7. und 8., häufig mittelst unpaarigen Stämmchens.

Ernst berichtet einen interessanten und gewiß höchst seltenen Fall. Er fand nämlich sämtliche Arterien (von der 3. A. intercostalis bis zur 4. A. lumbalis) unpaarig entspringen, so daß die hintere Wand der ganzen Aorta eine Reihe von Löchern aufwies. Das Bild ist eine Folge von zu inniger Verschmelzung der primitiven Aorta. Ernst ist der Ansicht, daß zwei Ursprungsreihen der beiden symmetrischen Arterien nach unten konvergieren, folglich auch die Häufigkeit der Bildung von unpaarigen Stämmchen von oben nach unten allmählich zunimmt, so daß die Aa. lumbales am meisten geneigt sind, unpaarig zu entspringen.

Diese Angabe von Ernst weicht insofern von meinem Befund ab, als ein unpaariges Stämmchen, wie eben gesehen, an den mittleren Aa. intercostales am häufigsten, also häufiger als an den distaleren Arterien (den unteren Aa. intercostales und den oberen Aa. lumbales) auftritt.

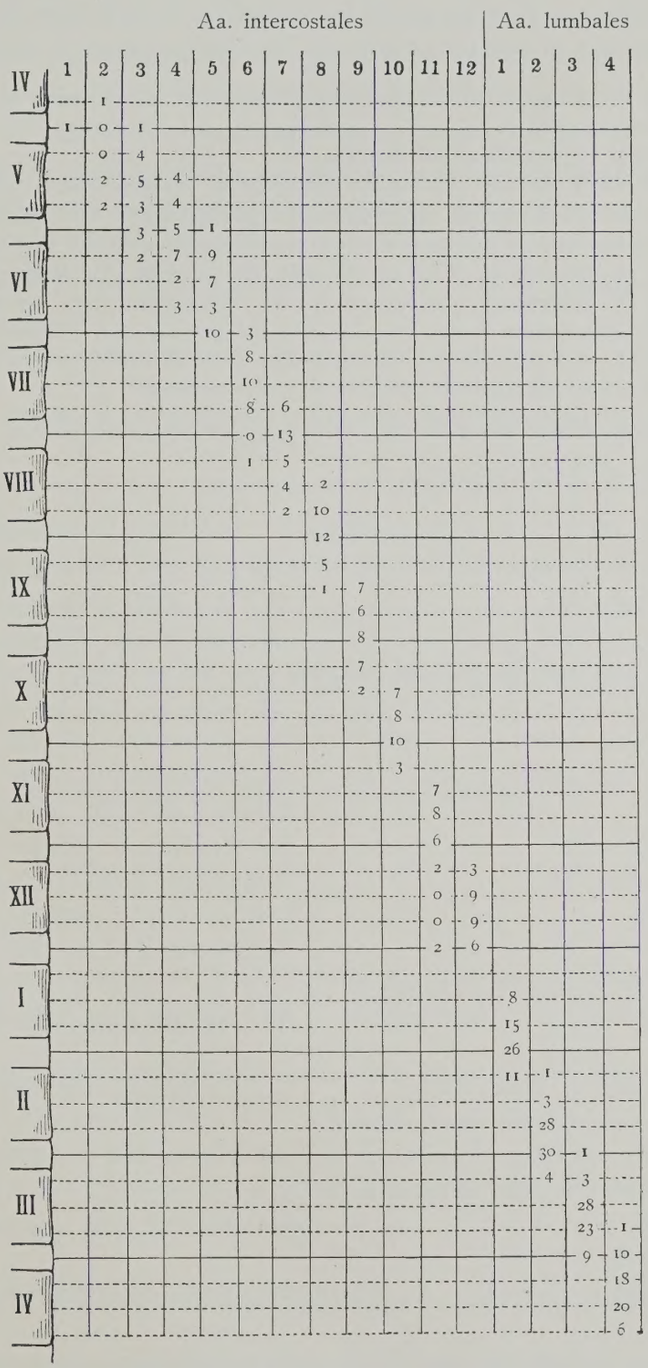
Vergleichende Anatomie. Bei den Säugetieren ist ein unpaariger Ursprung der symmetrischen Arterien von mehreren Autoren beobachtet worden. Theile fand an 4 Exemplaren von Inuus, daß die drei letzten Aa. intercostales und alle Aa. lumbales der beiden Seiten fast stets kurze unpaarige Stämmchen bilden. Auf eine ähnliche Vereinigung der symmetrischen Arterien stieß auch Barkow (cit. bei Theile) an verschiedenen Tieren (Phoca, Tiger, Hasen, Eichhörnchen). Auch Parsons beobachtete unpaarigen Ursprung der Aa. lumbales bei Dina, Lemur und Cercopithecus. Ernst

1) Die aus der A. sacralis media entspringenden Fälle (s. oben) sind hier nicht miteinbegriffen, selbst da, wo die beiderseitigen 4. Aa. lumbales in gleicher Höhe entstehen. Ich habe darauf nicht acht gegeben, ob diese beiderseitigen 4. Aa. lumbales selbständig oder mittelst eines gemeinsamen Stämmchens aus der A. sacralis media hervorgehen.

fand bei Kaninchen 9 Paar getrennte Intercostales und 8 Paar einfache Lumbales, bei Meerschweinchen, Hund und Katze dagegen die Lumbales regelmäßig doppelt und symmetrisch.

Broman gibt an, daß die segmentalen Dorsalzweige der Aorta der Medianebene sekundär näher rücken und diese Medianwärtswanderung unter Umständen so weit gehen kann, daß die beiden Arterien zu einem unpaaren Stamm verschmelzen können. Nach seinen Erfahrungen scheinen zwei

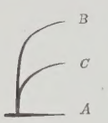
Ursprungshöhe der Aa. intercostales und der Aa. lumbales gegen die Wirbel und ihre Häufigkeit.

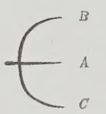


Prädilektionsstellen für eine solche Verschmelzung der Dorsalzweige zu existieren, nämlich 1. an derjenigen Aortenpartie, welche zuerst aus der Verschmelzung der beiden Aortae descendentes hervorgegangen ist und 2. an der caudalen Aortenpartie.

4. Ursprungshöhe der Aa. intercostales und Aa. lumbales.

Die Ursprungshöhe der Arterien gegen die Wirbel habe ich bei den Aa. intercostales an 30 Brusthälften (15 Leichen), bei den Aa. lumbales an 66 Lendenhälften (33 Leichen) untersucht.





Bei der Zusammenstellung der Höhe (Tabelle auf S. 7) kommen die folgenden Intercostales und Lumbales in Betracht:

1. Selbständig entspringende Arterien.
2. Mit einem unpaaren Stämmchen entspringende symmetrische Arterien.
3. Bei mit gemeinsamem Ursprung auf der gleichnamigen Seite entstehenden Arterien ist nur die Arterie berücksichtigt, die ihrer transversalen Richtung nach die Fortsetzung des gemeinsamen Stämmchens zu sein scheint. Eine als auf- oder absteigenden Ast jener Fortsetzung sich darstellende Arterie ist fortgelassen. So ist z. B. bei den abgebildeten zwei Formen (linker Arterien) die Ursprungshöhe des Gefäßes A als Ursprungshöhe des gemeinsamen Stämmchens angesehen, und die Gefäße B und C sind nicht in Betracht gezogen.—Deshalb decken sich die Gesamtzahlen der einzelnen, in verschiedenen Höhen entstehenden Arterien nicht mit einander[1])

Nach meinem Befund sind die folgenden Ursprungshöhen als Regel zu bezeichnen, was klar aus der Höhentabelle auf S. 7 hervorgeht.

Aa. intercostales	Gewöhnliche Ursprungshöhe	Am häufigsten vorkommende Höhe
3.	V. Brustwirbel.	Am mittleren Teil des Wirbels.
4.	V. oder VI.	Vor der Scheibe zwischen den beiden Wirbeln oder am oberen Teil des VI.
5.	VI. oder vor der Scheibe zwischen dem VI. und VII.	
6.	VII.	Am mittleren Teil des Wirbels.
7.	VII. oder VIII.	Vor der Scheibe zwischen den beiden Wirbeln.
8.	VIII. oder IX.	Am unteren Teil des VIII. oder vor der Scheibe zwischen dem VIII. und IX.
9.	IX. oder X.	Vor der Scheibe zwischen den beiden Wirbeln.
10.	X. oder XI.	Am unteren Teil des X. oder vor der Scheibe zwischen dem X. und XI.
11.	XI. oder XII.	Am unteren Teil des XI.
12.	XII. oder Scheibe zwischen diesem und dem I. Lendenwirbel.	Am mittleren oder unteren Teil des XII.
Aa. lumbales		
1.	I. oder II. Lendenwirbel	Vor der Scheibe zwischen den beiden Wirbeln.
2.	II. oder Scheibe zwischen dem II. und III.	Am unteren Teil des II. oder vor der Scheibe.
3.	III. oder Scheibe zwischen dem III. oder IV.	Am mittleren oder unteren Teil des III.
4.	Scheibe zwischen dem III. und IV. oder IV.	Am oberen oder mittleren Teil des IV.

1) Diese Gesamtzahlen sind in der Höhentabelle auf S. 7 nicht angegeben, aber leicht daraus zu berechnen.

Will man auf Grund der besprochenen Ursprungshöhe der Aa. intercostales und Aa. lumbales die Verlaufsrichtung, die ich aber nicht direkt als solche untersucht habe, angeben, so gilt nach der Tabelle Folgendes: Die obersten Aa. intercostales steigen am steilsten auf. Die je weiter caudal liegenden Arterien nähern sich immer mehr der horizontalen Richtung. Die untersten Aa. intercostales und die oberen Aa. lumbales gehen von der Aorta fast rechtwinklig ab. Auch die 3. A. lumbalis verläuft horizontal, die 4. bald horizontal, bald absteigend.

Die erwähnte Verlaufsrichtung stimmt im wesentlichen mit den Angaben von HENLE u. a. überein. SCHWALBE hat in bezug auf diese Verlaufsrichtung eine specielle Untersuchung angestellt. Er hat bei der Bestimmung der Richtung der Arterien die Winkel zu Grund gelegt, welche die Arterien vor den Wirbeln mit der Aorta bilden. SCHWALBE nannte die Anordnung bei Erwachsenen „den einseitig divergierenden Typus" gegenüber „dem fächerförmigen Typus" bei Kindern, weil bei den letzteren die oberen Intercostales aufsteigend und die unteren Lumbales absteigend verlaufen. SCHWALBE erklärt die Richtungsverhältnisse der dorsalen Aortenäste durch die Verschiebung der Aorta auf der vorderen Fläche der Wirbelsäule während ihres Wachstums. Aus dem fächerförmigen Typus (des Kindes) entsteht der einseitig divergierende Typus (des Erwachsenen) durch das spätere Absteigen des Aortenendes.

5. Asymmetrie der Ursprungshöhe der paarigen Arterien.

Bei der Ursprungshöhe der symmetrischen Arterien fand ich in bezug auf die rechte und linke Seite einen auffallenden Unterschied. Alle Aa. intercostales und Aa. lumbales (die 4. A. lumbalis ausgenommen) entstehen nämlich bei den meisten Fällen auf der linken Seite höher als auf der rechten.

Diese Untersuchung ist an 15 Brüsten und 33 Lenden angestellt worden. Nachstehend sind diese Ursprungsverhältnisse der einzelnen paarigen Arterien der Leichenzahl nach veranschaulicht.

	Aa. intercostales										Aa. lumbales			
	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	1.	2.	3.	4.
Rechts höher als links	2	1	3	2	1	0	3	1	1	1	5	2	6	7
Links höher als rechts	5	10	9	8	6	5	7	6	6	7	17	22	10	2
Beiderseits gleich hoch	0	1	3	5	8	10	5	6	4	5	8	9	16	17[1]

Da eine als Ast der oberen oder unteren Arterie entstehende Arterie fortgelassen ist, stimmen die Gesamtzahlen der Brüste bezw. der Lenden für die einzelnen Arterien nicht immer mit einander überein: Z. B. für die 4. A. intercostalis 12 Leichen, für die 5. 15 Leichen, für die 10. 13 Leichen, etc.

Den angegebenen Höhenunterschied zwischen den rechten und den linken Arterien beobachtete ich auch bei einem Fötus im 7. Monate, zwei Neugeborenen und einem 1 Jahr 2 Monate alten Kind. Bemerkenswert ist aber, daß die 8. A. intercostalis dreimal, die 9. und 10. je zweimal rechts höher entstand als links, was bei Erwachsenen nur selten beobachtet wird. Bei allen übrigen Arterien war die rechte entweder tiefer oder so hoch wie die linke.

Der Unterschied der Ursprungshöhe zwischen der rechten und linken Seite ist, wie in der

1) Die beiderseits aus der A. sacralis media entspringenden Fälle sind miteinbegriffen.

Tabelle gesehen, hinsichtlich Häufigkeit sehr auffallend. Die Höhendistanz der beiderseitigen Arterien ist aber meist sehr klein (von minimal bis zu ein paar Millimetern). So ist ein Unterschied durch die mit Hilfe der Wirbel ausgedrückten Höhen kaum zu konstatieren; die Höhe eines Wirbels ist für eine solch kleine Distanz als Maßstab zu groß. Beim direkten Vergleich an der dorsalen Wand der Aorta von rechts und links mit einander tritt der Unterschied der Ursprungshöhen der paarigen Arterien dagegen deutlich zutage. Besonders exakt, selbst bei minimaler Distanz,—und zugleich leichter zufinden—ist der Unterschied durch den Vergleich der Höhen der paarigen Ursprungslöcher an der Innenwand der an der Vorderwand längsgespalteten Aorta.

Sehr bemerkenswert ist, daß die gleich hohen Ursprünge der paarigen Arterien am häufigsten an den mittleren Aa. intercostales (namentlich an der 7. und 8.) und den zwei unteren Aa. lumbales vorkommen, die, wie bereits erwähnt, im allgemeinen eine größere Neigung zur Bildung unpaariger Stämmchen haben als die sonstigen Arterien.

Ich habe die mit einem unpaarigen Stämmchen entstehenden paarigen Arterien den gleich hoch entspringenden Arterien zugezählt. Man darf aber dabei nicht glauben, daß das obige Resultat erst durch diese Zuzählung möglich geworden sei. Ein unpaariges Stämmchen bildet sich nur selten (s. Fig. 1 a) und hat auf die Häufigkeit der so oft vorkommenden gleich hohen Ursprünge keinen wesentlichen Einfluß.

6. Die das Spatium costo-transversarium durchsetzende A. intercostalis.

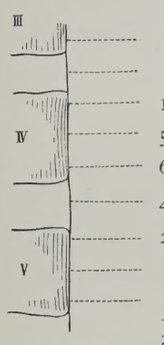
Die oberste der aus der Aorta entspringenden Aa. intercostales steigt selten dorsal von der Rippe durch das Spatium costo-transversarium aufwärts (Bd. I, Fig. 189 und 191). Dieser sehr interessante Verlauf der Arterie, den ich auch statistisch untersucht habe, ist bereits in Bd. I, S. 191 bei der Erwähnung der A. intercostalis suprema, die auch ausnahmsweise dorsal von der Rippe abwärts zieht, als **A. vertebralis thoracalis** ausführlich besprochen. Nur sei hier nochmals hervorgehoben, daß jene dorsale, aufsteigende A. intercostalis meist auf der linken Seite, diese dorsale, absteigende A. intercostalis suprema dagegen auf der rechten Seite vorkommt.

Bei den anderen Aa. intercostales außer der obersten und auch bei den Aa. lumbales habe ich auf diese Verlaufsabweichung durch das Spatium costo-transversarium nicht geachtet.

Aorta abdominalis.

Teilung der Aorta abdominalis.

1. Teilungshöhe gegen die Wirbelsäule.

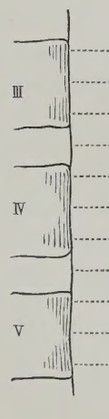


	(Okayama	Kyoto	Mann	Weib)
0				
3	(0	3	3	0)
13	(6	7	7	6)
50	(15	35	38	12)
64	(27	37	50	14)
46	(21	25	36	10)
25	(11	14	20	5)
5	(2	3	3	2)
2	(1	1	1	1)
208	83	125	158	50)

Die Höhe der Spitze des Teilungswinkels der Aorta abdominalis habe ich an 208 Leichen (in Okayama und Kyoto) aufgezeichnet. Sie findet sich am häufigsten (sowohl in Okayama als auch in Kyoto, beim Mann wie beim Weib) in der Höhe des unteren Drittels des 4. Lendenwirbels. Genaueres ist in der beigelegten Tabelle zusammengestellt.

An drei Koreanern erfolgte die Teilung der Aorta beim Individum A (25 jähr. ♂, s. Material in Bd. I, S. 6.) vor der Bandscheibe zwischen dem 4. und dem 5. Lendenwirbel, bei B (33 jähr. ♂) und bei C (21 jähr. ♂) am unteren Teil des 4. Lendenwirbels.

In der folgenden Tabelle vergleiche ich meinen Befund an Japanern mit den Befunden anderer Autoren an Europäern:



	Japaner (Adachi)	Engländer (Quain)	Elsässer (Schwalbe-Pfitzner)	Europäer in Amerika (Dwight)	Italiener (Levi)
0	0	1	0		
	0	2	1	9	6
	0	3	4		
	3	12		11	
	13	43	16	50	
IV	50	36	20	34	49
	64	47	52	75	
	46	30		19	
	25	21	24	32	
V	5	0	3		5
	2	1	0		
	208	196	120	230	60(?)

Ich betrachte die einzelnen Drittel der Wirbelkörper und die Bandscheiben als gleichmäßige Klassen der Reihenvariation (s. Methode in Bd. I, S. 11). Die Klassengrenzen drücke ich durch 1 2 3...aus, und zwar:

1 = Grenze zwischen dem II. Lendenwirbel und der ihm unmittelbar folgenden Bandscheibe,
2 = Grenze zwischen dieser Bandscheibe und dem III. Wirbel,

3=Grenze zwischen dem oberen und dem mittleren Drittel des III. Wirbels, u. s. w.

Ich berechne jetzt für die Teilungshöhe der Aorta die Werte von M, σ und m. Diese Berechnung wende ich außer auf die Japaner nur noch auf die Engländer an und vergleiche damit die beiden Rassen miteinander.

Wirbel		III				IV				V			
Klassengrenzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Japaner	0	0	0	0	3	13	50	64	46	25	5	2	
Engländer	0	1	2	3	12	43	36	47	30	21	0	1	

Japaner (208 Individuen): $M=8,7 \pm 0,09$ $\sigma=1,29$

Engländer (196 „): $M=7,9 \pm 0,12$ $\sigma=1,63$

Differenz $=0,8 \pm 0,15$

Nach den Resultaten der Berechnungen findet sich die Teilungsstelle der Aorta im Mittel bei den Japanern im unteren Drittel des IV. Wirbels, bei den Engländern an der Grenze zwischen dem mittleren und dem unteren Drittel dieses Wirbels. Auf diese kleine Differenz zwischen den beiden Rassen will ich, wenn sie auch 5 mal so groß ist als der mittlere Fehler, keinen großen Wert legen.

Zwischen den beiden Geschlechtern habe ich bei den Japanern keinen Unterschied konstatiert: Männer (158 Individuen): $M=8,7 \pm 0,10$ $\sigma=1,25$; Weiber (50 Individuen): $M=8,6 \pm 0,20$ $\sigma=1,41$

In bezug auf das Lebensalter habe ich dagegen einen ziemlich deutlichen Unterschied gefunden. Es ist mir bei Greisen öfters aufgefallen, daß sich die Aorta an einer beträchtlich tieferen Stelle teilt. Ich stelle zuerst meine Beobachtungsfälle in der folgenden Korrelationstabelle zusammen, wo die Aorten von 208 Japanern nach dem Lebensalter (im Intervall von je 10 Jahren) und ihrer Teilungshöhe eingeteilt sind.

Wirbel	Klassengrenzen	Alter: Bis 10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	Summe	Mittleres Alter
III	5											
			1		2						3	28,8
	6											
		1	4	5	1	1	1				13	25,5
	7											
VI		1	3	11	17	11	2	3	2		50	37,9
	8											
			9	18	14	11	4	5	3		64	37,1
	9											
		3	3	12	6	11	6	3	1	1	46	38,5
	10											
			1	6	4	4	3	1	5	1	25	47,5
	11											
V			1	2			1		1		5	39,5
	12											
								1	1		2	70,5
	13											
Summe		5	22	54	44	38	17	13	13	2	208	38,4
Mittlere Höhe		8,5	8,2	8,7	8,3	8,7	9,1	9,0	9,7	10,0	8,7	

In der Tabelle erscheinen die mittleren Alter wie die mittleren Höhen als unregelmäßig. Sie nehmen jedoch im allgemeinen nach gleichen Richtungen hin zu. Sie sind ferner etwa in der oberen bezw. linken Hälfte fast stets kleiner, in der anderen Hälfte dagegen stets größer als die betreffenden Mittelwerte der Gesamtsumme.

Ich berechne aus der Tabelle den Korrelationskoeffizienten zu $r = +0{,}25 \pm 0{,}02$.

Besserer Übersicht wegen stelle ich die mittleren Alter bei den verschiedenen Höhen in der folgenden Kurve (Fig. 2) dar.

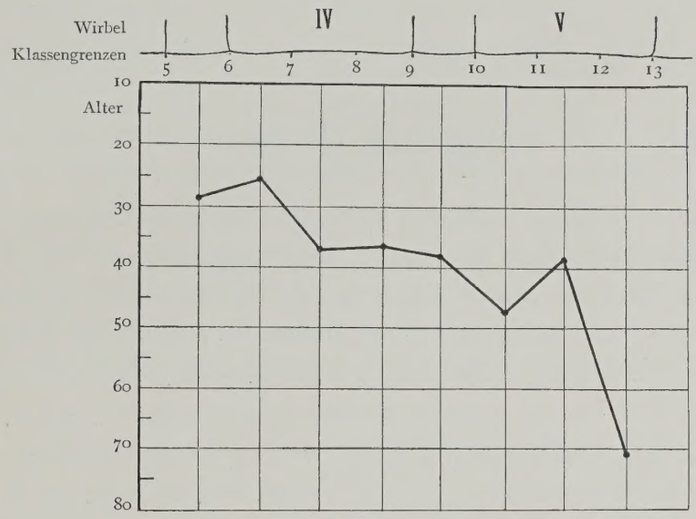


Fig. 2.

Kurve für die Teilungshöhe der Aorta (mittlere Lebensalter in den verschiedenen Höhen).

Die Korrelationslinie ist stark gebrochen, fällt jedoch im allgemeinen nach rechts unten ab, so daß eine an tieferer Stelle geteilte Aorta einem älteren Individuum angehört.

In der Literatur ist die hohe Teilung der Aorta (z. B. am zweiten Lendenwirbel) bekannt (s. Krause im Henle). Sie wird oft an Föten mit Mißbildungen beobachtet (s. Senior 1925, der diese hohe Teilung embryologisch erklärt hat).

Ich traf in Okayama an einem erwachsenen Mann eine in der Höhe des unteren Drittels des 3. Lendenwirbels geteilte Aorta[1]. Eine höhere Spaltung habe ich noch nicht beobachtet.

An drei Leichen wurde Abweichung der Wirbel gefunden, nämlich: 7 Hals-, 13 Brust-, 5 Lenden- und 3 oder 4 Steißwirbel. Die Teilungsstelle der Aorta lag bei einer der Leichen am oberen, bei den zwei anderen am unteren Drittel des 4. Lendenwirbels.

2. Lage des Teilungswinkels der Aorta zur Medianlinie.

Ist die Aorta erhalten, so ist diese Lage nicht exakt zu bestimmen. Um die Lage doch zu bestimmen, wurde ein dünner Nagel an der Spitze des Teilungswinkels in den Wirbel eingeschlagen. Nach dem Abtragen der Aorta samt den Weichteilen der Gegend ist die Lage des Nagels bestimmt.

1) Der Fall ist deshalb in der oben angegebenen Statistik nicht miteinbegriffen, weil das Lebensalter der Leiche leider nicht bekannt ist.

An 31 Leichen untersucht (1909), fand sich der Nagel:

24 mal .....links von der Medianlinie,
5 „ .....genau in der „ ,
2 „ .....rechts von der „ .

Die Lage der Teilungsstelle der Aorta zur Medianlinie ist von der Länge der A. iliaca communis, im Gegensatz zu den bisherigen Angaben, ganz unabhängig, worüber ich im Kapitel über die A. iliaca communis eingehend sprechen werde.

A. phrenica inferior.

Die Arterie ist sehr variabel, namentlich in Hinsicht auf ihren Ursprung. Ich fand bei ihr oft Überzähligkeit; dann wurde immer die stärkste Arterie aufgezeichnet. Um Verwirrung in der Statistik zu vermeiden, lasse ich die nur einerseits untersuchten Leichen fort und ziehe nur die beiderseits untersuchten 74 Leichen (♂ 59, ♀ 15) in Betracht (1907, 1908 und 1909).[1]

Die Befunde am Ursprung der Arterie sind zusammengestellt, wie folgt:

An 18 Leichen (♂ 16, ♀ 2) bilden die beiderseitigen Arterien an ihrem Ursprung einen unpaarigen (gemeinsamen) Truncus. Dieser Truncus entspringt:

Aus der Aorta .....an 11 Leichen (♂ 9, ♀ 2),
„ „ A. coeliaca ..... „ 6 „ (♂),
„ „ A. gastrica sinistra..... „ 1 Leiche (♂),

An 56 Leichen (♂ 43, ♀ 13) entspringt jede der beiderseitigen Arterien für sich, und zwar:

	Zahl der Leichen beiderseits	nur rechts	nur links	Zahl der Körperhälften
Aus der Aorta.....	7	17	9	40 (♂ 31, ♀ 9),
„ „ A. coeliaca	16	4	20	56 (♂ 43, ♀ 13),
„ „ A. renalis	0	9	0	9 (♂ 6, ♀ 3),
„ „ A. hepatica (R. sinister).....	0	1	1	2 (♂),
„ „ A. gastrica sinistra oder A. hepatica accessoria sinistra[2]	1	1	2	5 (♂ 4, ♀ 1).

Ohne Rücksicht auf die Gemeinschaftlichkeit oder Selbständigkeit ihrer Ursprünge kommt die Arterie also unter 148 Körperhälften:

Aus der Aorta ..... 62 mal,
„ „ A. coeliaca..... 68 „ ,
„ „ A. renalis ..... 9 „ ,
„ „ A. gastrica sinistra (oder A. hepatica accessoria sinistra)... 7 „ ,
„ „ A. hepatica (R. sinister) ..... 2 „ .

1) Seit 1910–1913 habe ich bei der Untersuchung der A. coeliaca meist auch den Ursprung der A. phrenica inferior notiert. Da aber diese Arterie dabei nicht vorschriftsmäßig untersucht worden ist, zähle ich die betreffenden Fälle im statistischen Material nicht auf.

2) Siehe die Nomenklatur auf S. 25.

Aus den obigen Darstellungen ergibt sich:

1. Die A. phrenica inferior entspringt etwa in gleicher Häufigkeit aus der A. coeliaca wie direkt aus der Aorta.—Bei den Europäern geht die Arterie nach Gentes-Philip (an Franzosen), Rossi-Cova (an Italienern) und Budde (an Deutschen?) am häufigsten oder normal aus der A. coeliaca hervor, nach Quain (an Engländern), Descomps (an Franzosen), Piquand (an Franzosen?) und Lipshutz (bei Weißen und Schwarzen in Philadelphia) dagegen häufiger aus der Aorta als aus der A. coeliaca.[1])

2. Ein unpaariger Ursprung der beiderseitigen Arterien kommt etwa in einem Viertel der Leichenzahl vor.—Bei den Engländern findet Quain diesen Ursprung dagegen etwa in der Hälfte der Leichen (17 unter 36 Leichen).

3. Ein unpaariger Truncus entspringt am häufigsten aus der Aorta, während die selbständige Arterie am häufigsten aus der A. coeliaca stammt.—Dasselbe Verhalten finde ich auch in Quain's Tabelle.

4. Die direkt von der Aorta ausgehende A. phrenica inferior wird häufiger auf der rechten Seite gefunden als auf der linken; die aus der A. coeliaca abzweigende dagegen links häufiger als rechts.—Dieser Befund stimmt sowohl mit der Angabe von Rossi-Cova als auch mit der von Piquand völlig überein. Auch fand Lipshutz eine aus der A. coeliaca entstehende A. phrenica inferior links häufiger als rechts.

5. Eine aus der A. renalis hervorkommende A. phrenica inferior findet sich stets, soviel ich an 9 Fällen (unter 148 Fällen) erfahren konnte, auf der rechten Seite, niemals auf der linken.

6. Eine vom Ramus sinister der A. hepatica gelieferte A. phrenica inferior wird nur selten beobachtet, eine aus der A. gastrica sinistra (oder aus der A. hepatica accessoria sinistra) stammende dagegen ziemlich häufig. Der Ursprung der A. phrenica inferior steht zu dem der A. gastrica sinistra in inniger Beziehung, die im Kapitel über die letztere Arterie näher behandelt wird.

An drei Koreanern fand ich den Ursprung der Arterie: Beim Individuum A. beiderseits auf der A. coeliaca, bei B beiderseits mittelst eines kurzen gemeinsamen Truncus auf der Aorta, bei C rechts direkt auf der Aorta, links auf der A. coeliaca.

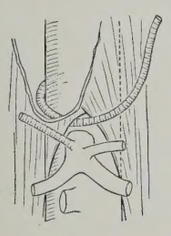


Fig. 3.
Eine Varietät des Ursprungs der linken A. phrenica inferior. $\frac{1}{1}$.
(44 jähr. Mann).

Die beiderseitigen Aa. phrenicae inferiores können entweder rechts oder links von der Mittellinie der Vorderwand der Aorta entstehen. An einem 50 jährigen Mann lag der Ursprung der rechten A. phrenica inferior links, der der linken Arterie rechts von der Mittellinie.

Der Ursprung der Arterie findet sich oft im Hiatus aorticus, selten sogar einfingerbreit oberhalb des Hiatus.

Einen ganz eigentümlichen Ursprung der linken A. phrenica inferior beobachtete ich 1911 an einem 44 jährigen Mann. Die Arterie entstand hier, wie in Fig. 3 dargestellt, etwas oberhalb des Hiatus aorticus aus der dorsalen Wand der Aorta thoracalis. Sie umschlang den rechten Umfang der Aorta und kam bald am Hiatus zum Vorschein. Sie durchquerte dann die vordere Fläche des linken

1) Lipshutz traf dabei eine aus der Coeliaca entstehende Phrenica inferior relativ selten an. Er fand nämlich unter 83 Leichen diese Arterie nur an 14 Leichen (beiderseits 5, rechts allein 3, links allein 6).

Schenkels des Diaphragma, um darauf in diesem emporzusteigen.—Die rechte Arterie war ein Ast der A. coeliaca.

Vergleichende Anatomie. Der Ursprung der A. phrenica inferior variiert auch bei den Primaten sehr. Nach Fransen kommt sie bei Gorilla und Hylobates direkt aus der Aorta, beim Orang aus der A. coeliaca, bei den Cynomorphen bald aus der Aorta, bald aus der A. coeliaca, bald aus der A. renalis. Schon Theile fand bei Inuus die rechte A. phrenica inferior an allen 4 von ihm untersuchten Exemplaren aus der A. renalis dextra entspringen, während die linke Arterie wenigstens bei 2 Exemplaren ein Ast der A. hepatica war. Eine aus der A. renalis stammende A. phrenica inferior kommt also auch bei den Primaten wie beim Menschen, jedoch viel häufiger, immer auf der rechten Seite vor.

Fransen erwähnt, daß die A. phrenica inferior nicht zum segmentalen System gehört, sondern eine sekundäre Bildung ist. Luna fand die Arterie im ersten Stadium der Entwicklung als Ast der A. suprarenalis superior, später umgekehrt, so daß diese ein Ast der A. phrenica inferior ist. Da die Aa. suprarenales eigentlich die Reste der Urnierenarterien sind, müßte auch die A. phrenica inferior, wie auch Göppert sagt, ursprünglich zu den paarigen visceralen Ästen der Aorta gehören.

Aa. lumbales.

Die Aa. lumbales sind schon im Kapitel über die Aa. intercostales (S. 1–10) geschildert worden.

A. sacralis media

und „A. sacralis media accessoria".

Die A. sacralis media kommt auch bei allen Primaten und anderen Säugern aus der dorsalen Wand der Aorta (Fransen, Wittmann, Parsons, Levi, Hochstetter u. a.). Bei einem von Wittmann untersuchten Orang entsprang die Arterie „direkt hinter der Teilungsstelle der Aorta". Broman fand während der ersten zwei Monate des menschlichen Embryo, Hochstetter an kleinen Kaninchenembryonen den Ursprung der Arterie genau im Bifurkationswinkel der Aorta.

Nach Krause (im Henle) kann die A. sacralis media des (erwachsenen) Menschen genau aus dem Teilungswinkel der Aorta, anstatt aus ihrer hinteren Wand entstehen. Diese Varietät beim Menschen muß jedoch von großer Seltenheit sein. Nach dem englischen Komitee (von Thomson 1893 berichtet) ist sie unter 400 Leichen nur 1 mal vorgefunden worden.

Bei den Japanern habe ich unter den darauf hin untersuchten 66 Leichen (♂ 53, ♀ 13, 1907 und 1908) keinen typischen Fall der Varietät angetroffen.

Erwähnenswert ist aber, daß ich sehr oft eine accessorische Arterie, die ich „A. sacralis media accessoria" nenne, beobachtet habe. Dieselbe ist dadurch charakterisiert, daß sie nicht hinter der Vena iliaca communis sinistra, wie die normale A. sacralis media, sondern vor der

Vene hinzieht (Fig. 4). Sie entspringt gewöhnlich aus der nächsten Nähe des Teilungswinkels der Aorta, bald aus der Aorta selbst, bald aus der rechten oder linken A. iliaca communis, und zwar aus der vorderen Wand der genannten Gefäße, ausnahmsweise aber genau aus dem Bifurkationswinkel der Aorta. Sie liegt bald rechts, bald links von der normalen A. sacralis media, mit der sie auf der Vorderfläche des Os sacrum Netze bildet. Die Accessoria ist meist ein ganz dünnes Ästchen. Zuweilen entwickelt sie sich verhältnismäßig stark, doch stets, soviel ich erfahren habe, dünner als die normale Sacralis media. Freilich ist das Vorkommen einer so starken Accessoria möglich, daß sie beim Fehlen der normalen Sacralis media diese vollkommen ersetzt.

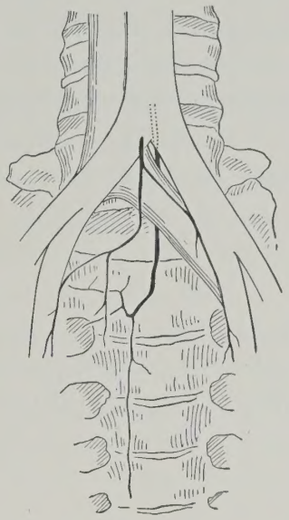


Fig. 4.
A. sacralis media dorsal, A. sacralis media accessoria ventral von der V. iliaca communis sinistra verlaufend. $\frac{1}{2}$. (34 jähr. Mann).

In seinen „Anatomischen Varietäten" erwähnt Krause: „A. sacralis media entspringt mit zwei Wurzeln, ist zuweilen doppelt,..." Bei einer solchen A. sacralis media, auch bei jener genau aus dem Bifurkationswinkel entstehenden handelt es sich möglicherweise nicht um eine gewöhnliche, hinter der Vena iliaca communis sinistra verlaufende, sondern um meine A. sacralis media accessoria.—Bei der Untersuchung der A. sacralis media muß man stets ihre Lage zur Vena iliaca communis berücksichtigen.

Meiner Erfahrung nach ist die A. sacralis media selbst eine sehr beständige Arterie. Ganz zufällig sah ich jedoch an einem 30 jährigen Mann die A. sacralis media vollkommen fehlen. Auf der vorderen Fläche des Os sacrum war ein arterielles Netz vorhanden, das hauptsächlich von den Ästchen der rechten A. sacralis lateralis gebildet war.—Nach den anatomischen Lehrbüchern für Veterinäre ist die A. sacralis media beim Pferd schwach und fehlt oft (nach Sieber in der Regel).

Eine aus der A. iliaca communis entspringende A. sacralis media kommt nach dem englischen Komitee unter 400 Leichen 20 mal (rechts 4, links 16) vor. Man hat dabei aber auch über die Lage der Arterie zur V. iliaca communis nichts gesagt. Bei den Japanern habe ich eine A. sacralis media, die aus der A. iliaca communis entspringt und hinter der V. iliaca communis verläuft, unter 66 statistisch untersuchten Leichen niemals angetroffen.

Broman ist der Ansicht, daß die A. sacralis media durch eine Kollateralverbindung mit der A. iliaca communis eine neue Ausgangsstelle gewinnt und gleichzeitig ihre ursprüngliche Wurzel verliert. Als andere Möglichkeit dieses abweichenden Ursprungs gibt man an, daß es sich hier ursprünglich nicht um eine Varietät der A. sacralis media selbst, sondern um den ungleich hohen Abgang der beiden Aa. iliacae communes von der Aorta handele.

Die Ursprungshöhe der A. sacralis media schwankt, an 24 Leichen gemessen, zwischen 2–16 mm vom Bifurkationswinkel der Aorta; am häufigsten beträgt sie 6–10 mm[1]. Es stimmt das ungefähr mit dem Resultate des englischen Komitees überein[2]. Die von Levi (1901–1902) bei den Italienern erhaltenen Maße[3] sind etwas kleiner.

1) 2–5 mm 7 mal, 6–10 mm 11 mal, 11–15 mm 5 mal, 16 mm 1 mal.

2) 90 mal weniger als 3 mm, 230 mal 3 mm und darüber. Diese 230 Fälle teilen sich in 20% etwa 3 mm, 44% 6 mm, 30% 12,5 mm, 6% 19 mm.

3) „80 mal bis ev. 3 mm und darüber, 20 mal 5–10 mm höher".

Die Strecke zwischen der Abgangsstelle der A. sacralis media und dem Teilungswinkel der Aorta haben Broman und Fransen als miteinander verwachsene Abschnitte resp. gemeinsamen Truncus der beiderseitigen Aa. iliacae communes angesehen. Hochstetter fand dagegen bei den Kaninchenembryonen, daß die Aortenteilungsstelle mit dem Wachstum der Embryonen zurückweicht und während dieses Zurückweichens eine Wanderung des Ursprungs der A. caudalis von der caudalen Wand der Aortenteilungsstelle auf deren dorsale Wand erfolgt.

Joung und Bobinson sind der Meinung, daß die A. sacralis media nicht die direkte Fortsetzung der Aorta, wie gewöhnlich angenommen wird, sondern ein sekundärer Ast sei. Die Autoren sehen die Aa. umbilicales als ursprüngliche caudale Fortsetzungen der primitiven Aorten an.

Daß die 4. A. lumbalis zuweilen von der A. sacralis media abgegeben wird, habe ich bereits genauer besprochen. Die 5. A. lumbalis (A. lumbalis ima) kommt immer aus der A. sacralis media. Allerdings habe ich die 5. A. lumbalis nicht statistisch untersucht. Sie verläuft vor dem 5. Lendenwirbel lateralwärts, endigt aber sehr bald in der Muskulatur.

A. coeliaca.

1. Die Ursprungshöhe der Arterie gegen die Wirbelsäule habe ich an 50 Leichen (♂ 37, ♀ 13) aufgezeichnet und die folgende Tabelle erhalten:

* Je einmal Truncus coeliaco-mesentericus.

Ich will aus dieser Tabelle die Werte von M, σ und m berechnen. Dabei behandle ich, wie immer, die einzelnen Drittel der Wirbelkörper und die Bandscheibe als gleichmäßige Klassen der Reihenvariation (s. Methode in Bd. I, S. 11). Die Klassengrenzen werden durch 1 2 3...gekennzeichnet, wie folgt:

1 = Grenze des XI. Brustwirbels gegen die unmittelbar unter diesem Wirbel liegende Bandscheibe,

2 = Grenze zwischen dieser Bandscheibe und dem XII. Brustwirbel,

3 = Grenze des oberen Drittels gegen das mittlere Drittel des XII. Brustwirbels, u. s. w.

Ich bemerke schon hier im voraus, daß ich diese Ziffern für die Klassengrenzen genau als solche in den weiteren Kapiteln bei der Darstellung der Ursprungshöhe der A. mesenterica superior, A. mesent. inferior und A. renalis anwende, um damit zugleich die wechselseitige Lagebeziehung der Arterien zu einander ausdrücken zu können.

Ich bekomme jetzt die folgende Tabelle.

Wirbel	XI			XII			I			II	
Klassengrenzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Frequenz		2	3	7	15	11	6	4	2		

M = 6,0 $\sigma = \pm 1{,}60$ $m = \pm 0{,}23$ $n = 50$

Die durchschnittliche Ursprungshöhe der A. coeliaca der Japaner findet sich also genau in der Höhe des Oberrandes des I. Lendenwirbels oder in der nächsten Nähe dieses Randes.

Der Truncus coeliaco-mesentericus scheint etwas tiefer zu entspringen als die selbständige Coeliaca. Der Stern in der vorigen Tabelle bedeutet je einen Fall dieses Truncus.

An drei Koreanern fand ich den Ursprung der Arterie bei A am oberen Teil, bei B am mittleren Teil des I. Lendenwirbels, bei C am unteren Teil des XII. Brustwirbels.

Bei den Europäern liegt der Ursprung der Arterie nach Rossi und Cova (bei den Italienern) und nach Piquand (bei den Franzosen) am häufigsten in der Höhe der thoraco-lumbalen Zwischenwirbelscheibe, nach Bloch und Michon unter 11 Franzosen 6 mal am Unterrand des XII. Brust- und 5 mal am Oberrand des I. Lendenwirbels, nach Monguidi (bei den Italienern) dagegen vor dem I. Lendenwirbel.

Eine sehr hohe Lage der Darmgefäße in den früheren Stadien des Embryos ist im Werke von Keibel und Mall genau behandelt.

2. Gegen die Mediane der vorderen Wand der Aorta liegt der Ursprung der A. coeliaca unter 50 Leichen: 39 mal[1] in der Mediane, 11 mal links von der Mediane, keinmal rechts von derselben.—Dasselbe Lageverhalten findet sich auch bei den Europäern konstatiert (von Rossi und Cova bei Italienern und von Descomps und Piquand bei Franzosen). Nach allen Autoren kommt die rechts von der Medianlinie liegende Coeliaca nur selten vor.

3. Die Länge der A. coeliaca habe ich an 33 Leichen (♂ 23, ♀ 10) gemessen (bald vom oberen, bald vom unteren Umfang ihres Ursprungs aus der Aorta bis zum Teilungswinkel, den die A. lienalis und A. hepatica bilden)[2]:

	Bis 5 mm	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35
Männer	0 mal	2	5	8	6	1	1
Weiber	0 „	2	0	4	1	3	0

Die A. coeliaca ist also am häufigsten 16–20 mm lang, nur selten über 30 mm.

Auch Rossi und Cova geben die Länge von etwa 2 cm als die gewöhnliche an. Nach Lipshutz ist sie 1–3 cm lang. Nach Piquand beträgt die Länge bis zum Abgang der A. gastrica sinistra 2 cm, bis zur Endteilung der A. coeliaca in die A. hepatica und A. lienalis 3 cm. Die von Piquand erhaltenen Maße sind mit meinem Befund verglichen etwa 0,5 oder 1 cm grösser. Sieber findet die Coeliaca bei Mensch, Pferd, Hund und Schwein 1–2 cm, bei Schaf und Ziege 4–6 cm, bei Rind 12–14 cm lang. Wittmann mißt die Länge bei einem Orang und einem jungen Gorilla zu etwa 1 cm.

4. Die Richtung der A. coeliaca. Die Arterie ist gewöhnlich[3] nach unten vorn rechts gerichtet, wie das auch von Rossi-Cova und Descomps angegeben worden ist. Eine nach oben rechts gerichtete Arterie kommt jedoch sehr oft vor. Piquand hat die Richtung der Arterie genauer besprochen.

---

1) Darunter 2 mal Truncus coeliaco-mesentericus.

2) Die mit dem Truncus coeliaco-mesentericus versehenen Leichen sind nicht miteinbegriffen. Die A. gastrica sinistra ist nicht berücksichtigt.

3) Nicht statistisch untersucht.

Weiteres in bezug auf die A. coeliaca wird in den folgenden zwei großen Kapiteln geschildert.

A. Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca.

B. Die einzelnen Arterien im Gebiete der A. coeliaca.

A. Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca.

Dieses Kapitel teilt sich wieder in die folgenden Abschnitte:

I. Material, Methode und Nomenklatur.

II. Einteilung verschiedener Formen der Gefäßanordnung in „Typen" und „Gruppen".

III. Zusammenfassung.

I. Material, Methode und Nomenklatur.

Die Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca (stets mit Rücksicht auf die A. mesenterica superior) habe ich an 252 Leichen (Männern 204, Weibern 48) angestellt (1907–1913).

Damit die Äste der Arterie nicht abgeschnitten wurden, habe ich stets den Präparanten beim Arbeiten geholfen. Vor dem Beginn der Präparation habe ich an allen Leichen durch das Bloßlegen der Ursprünge der Äste der A. coeliaca und des Ursprungs der A. mesenterica superior die weitere Darstellung erleichtert.

Bei meiner Untersuchung der Arterien habe ich auch stets die **Vena portae**, die an fast sämtlichen Leichen injiziert worden ist, und den **Ductus choledochus** berücksichtigt. Nur an einigen Präparaten ist die V. portae teilweise weggeschnitten worden. Ein solches Präparat ist in der weiteren Behandlung jedesmal am Rande oder in der Kleinschrift vermerkt. Der Ductus choledochus ist stets gut erhalten geblieben. Der Ductus ist auch ein wichtiges Anhaltsgebilde für die Arterienvarietät.

Die zahlreichen Varietäten im Gebiete der A. coeliaca kann man je nach der Auffassung ziemlich beliebig gruppieren. So gibt es oft zweifelhafte Fälle, die sich nur schwer einer bestimmten Gruppe einreihen lassen.

Damit spätere Baucharterienforscher meine Beobachtungsfälle als Vergleichsmaterial benutzen können, habe ich meine Beobachtungen möglichst so zusammengestellt, daß man auf Grund meiner Darstellung leicht neue Gruppierungen durchführen kann. Weiter habe ich zahlreiche Abbildungen beigelegt. Die Einzelbeschreibung jedes Präparates ist hierbei natürlich am zweckmäßigsten. Leider verbietet sich das wegen Raummangels.

An den Europäern (auch Weißen und Schwarzen in Amerika) haben schon mehrere Autoren die Varietäten im Gebiete der Coeliaca statistisch untersucht. (Rio Branco, Leriche und Villemin, Piquand, Descomps, Rossi und Cova, Budde, Lipshutz, Eaton u. a.). Nicht alle Abhandlungen sind mir im Original zugänglich. Da ferner die Darstellung der Gefäßanorndnung bei den meisten Autoren in mancher Hinsicht unklar ist, ist der Vergleich meines Befundes mit den Angaben von anderen Autoren nur schwer ausführbar. Eaton hat z. B. die in verschiedenen anatomischen Präpariersälen von verschiedenen Anatomen gewonnenen Befunde in einer bildlichen Tabelle (ohne

Rücksicht auf Weiße und Schwarze) zusammengestellt. Leider kann ich eine solche schematische Darstellung nur wenig verwerten. Wie soll man in Eaton's Tabelle z. B. die A. hepatica und A. hepatica accessoria von einander unterscheiden? Mehr als auf diese Tabelle von Eaton konnte ich auf die Befunde von Lipshutz an 83 Leichen (75 Weißen und 8 Schwarzen in Philadelphia) bezug nehmen. Descomps hat glücklicherweise seine sämtlichen Fälle in natürlichem Bild dargestellt. Ich werde meinen Befund hauptsächlich mit diesen 50 Abbildungen der Franzosen vergleichen. Yabuki hat vom praktischen Standpunkte aus an etwa 30 Japanern die A. hepatica untersucht. Seine Zusammenstellung, bei der er hauptsächlich nach Rio Branco's Einteilung verfahren, kann ich leider statistisch nur wenig benutzen.

Nomenklatur. Bei den meisten Autoren kann man nicht sicher herausfinden, was man unter ihrer „A. coeliaca", „A. hepatica accessoria", „ihrem Truncus coeliaco-mesentericus" etc verstehen soll, weil die Autoren dafür keine genaueren Vorbemerkungen gemacht haben. Ich will deshalb in den folgenden Zeilen eine möglichst genaue Erklärung für meine Nomenklatur der Arterien vorausschicken.

1. **„Truncus coeliacus".** Hierunter verstehe man nicht die A. coeliaca (oder „Coeliac axis", „Tronc coeliacque") im allgemeinen Sinne, sondern nur die vollständige A. coeliaca, d. h. einen gemeinsamen Stamm, der aus drei Arterien (A. gastrica sinistra, A. lienalis und A. hepatica im gleich unten erwähnten Sinne) besteht und direkt aus der Aorta entspringt. Mein Truncus coeliacus ist also der **Truncus hepato-gastro-lienalis.** Der Truncus coeliacus kann aber verschiedene überzählige Arterien (A. hepatica accessoria, A. gastrica accessoria, A. phrenica inferior; nicht aber A. mesenterica superior, s. S. 26) abgeben.

Wenn eine von jenen drei Arterien, z. B. die A. hepatica oder die A. gastrica sinistra, sich nicht an der Bildung des Truncus beteiligt, bezeichne ich diese unvollständige A. coelica nicht als Truncus coeliacus, sondern als „Truncus gastro-lienalis" (z. B. Fig. 5, 6) bezw. „Truncus hepato-lienalis". Selbst da, wo dem Truncus coeliacus die A. hepatica fehlt, sich aber statt dieser eine A. hepatica accessoria an der Truncusbildung beteiligt, gebrauche ich nicht die Bezeichnung „Truncus coeliacus", sondern „Truncus gastro-lienalis", aus dem eine A. hepatica accessoria hervorgeht (z. B. Fig. 8, 9).

2. **„A. gastrica sinistra".** In bezug auf diese Arterie (ohne Rücksicht auf die A. phrenica inferior) ist nur vorauszubemerken, daß sie sehr oft die A. hepatica accessoria sinistra abgibt, die im Omentum minus, und zwar auf der Grenze zwischen dem oberen, derberen und dem unteren, dünneren Teil bogenförmig in die Leber verläuft (z. B. Fig. 9, 11).

3. **„A. hepatica".** Die Mannigfaltigkeit der Anordnung der Baucharterien wird vor allem von den nach Ursprung und Verlauf sehr verschiedenen Leberarterien verursacht, deren Kaliber unter einander vikarieren. Ich unterscheide die verschiedenen Leberarterien hauptsächlich nach ihrem Verlauf (nicht nach ihrer Stärke) in drei Arterien: „A. hepatica", „A. hepatica accessoria dextra" und „A. hepatica accessoria sinistra". Zuerst kommt die „A. hepatica" in Betracht.

Die „A. hepatica" entspricht nur im typischen und stark ausgebildeten Falle der im Lehrbuch

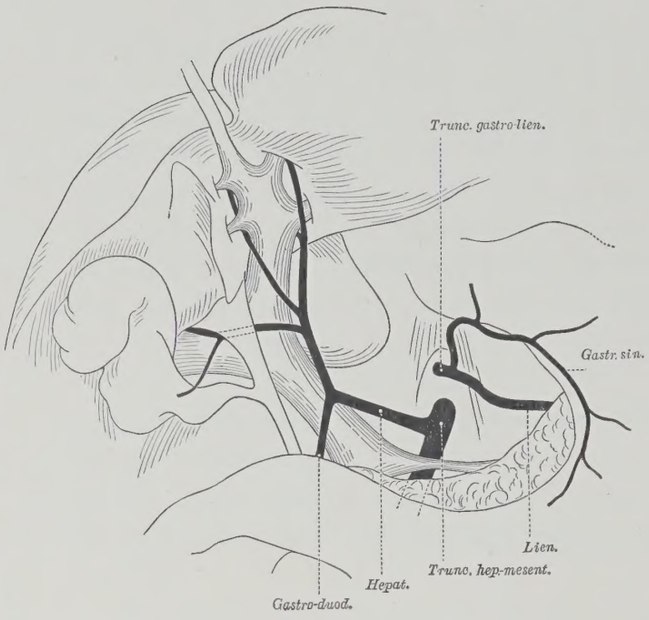


Fig. 5.

Typus V, Gruppe 23:
Trunc. gastro-lienalis,
Trunc. hepato-mesentericus.
$\frac{1}{2}$. (26 jähr. Mann).

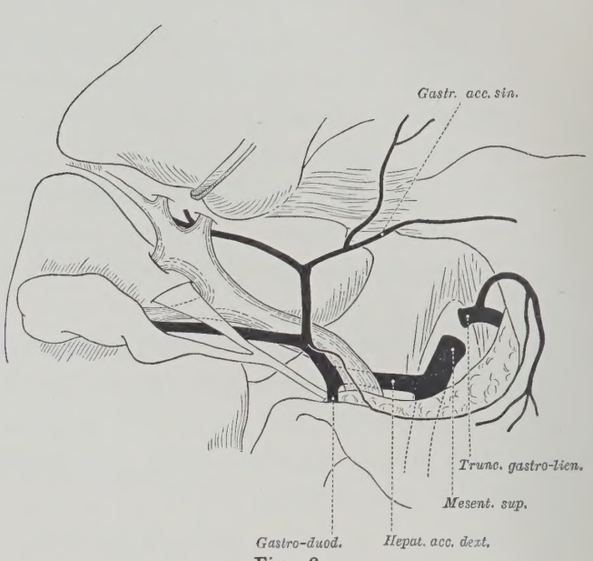


Fig. 6.

Typus VI, Gruppe 25:
Trunc. gastro-lienalis,
A. hepatica fehlend,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. gastrica accessoria sinistra aus der A. hepatica accessoria dextra,
A. gastro-duodenalis aus der A. hepatica accessoria dextra.
$\frac{1}{2}$. (44 jähr. Mann).

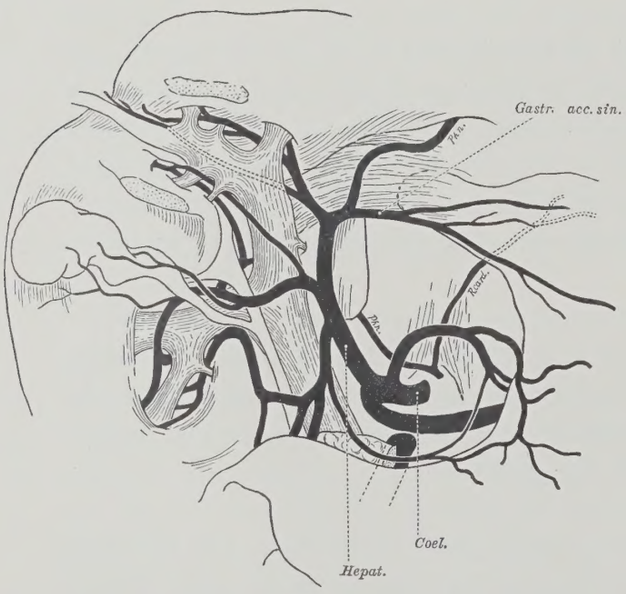


Fig. 7.

Typus I, Gruppe 3:
Trunc. coeliacus (*Coel.**)=Trunc. hepato-gastro-lienalis,
A. gastrica accessoria sinistra aus der A. hepatica.
$\frac{1}{2}$. (34 jähr. Mann).

* In Fig. 7, 10, 11 und 12 lies „*Trunc. coel.*“ statt „*Coel.*“.

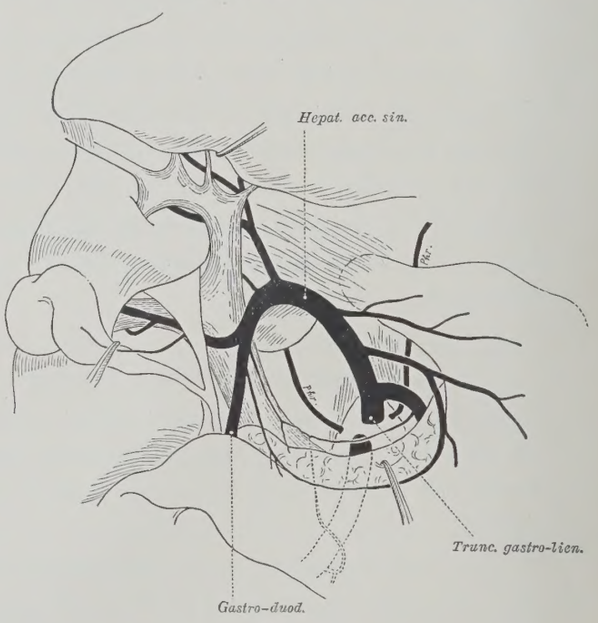


Fig. 8.

Typus VI, Gruppe 26:
Trunc. gastro-lienalis,
A. hepatica fehlend,
Mächtige A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra,
A. gastro-duodenalis als Fortsetzung der A. hepatica accessoria sinistra. $\frac{1}{2}$. (45 jähr. Mann).

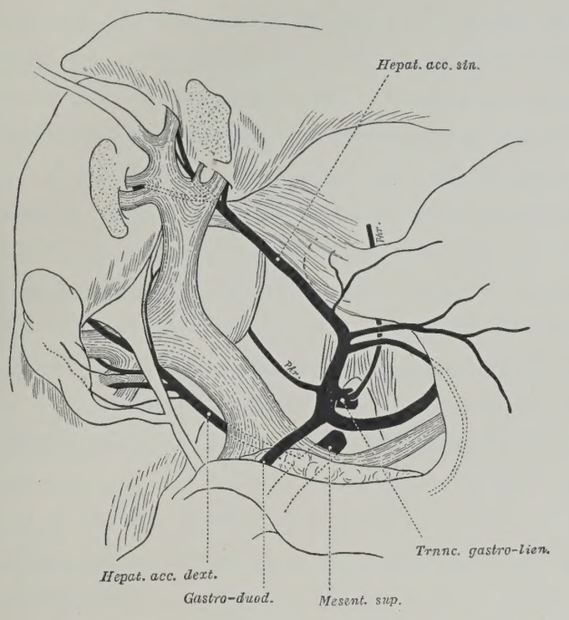


Fig. 9.

Typus VI, Gruppe 28:
Trunc. gastro-lienalis,
A. hepatica fehlend,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. gastro-duodenalis aus der A. lienalis.
$\frac{1}{2}$. (20 jähr. Mann).

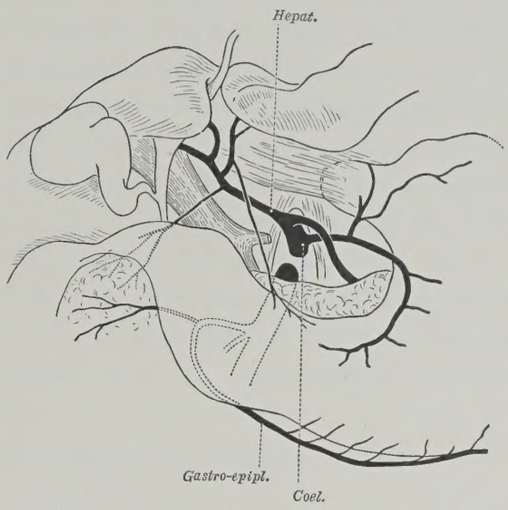


Fig. 10.

Typus I, Gruppe 2:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. gastro-duodenalis ans der A. mesenterica superior. $\frac{1}{2}$. (35 jähr. Mann).

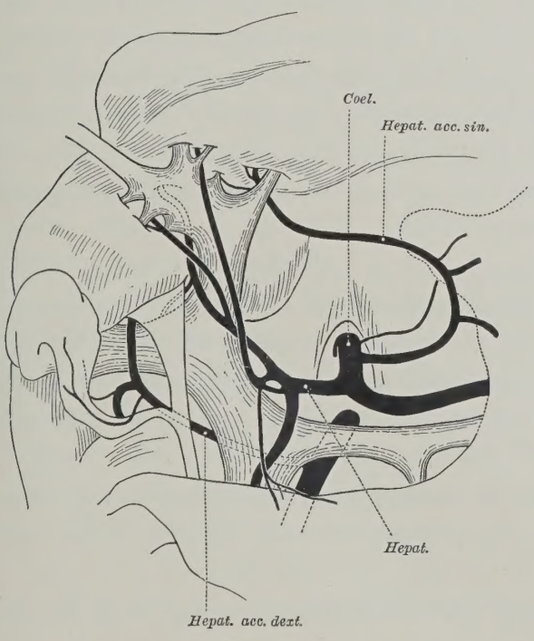


Fig. 11.

Typus I, Gruppe 11:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. $\frac{1}{2}$. (35 jähr. Weib).

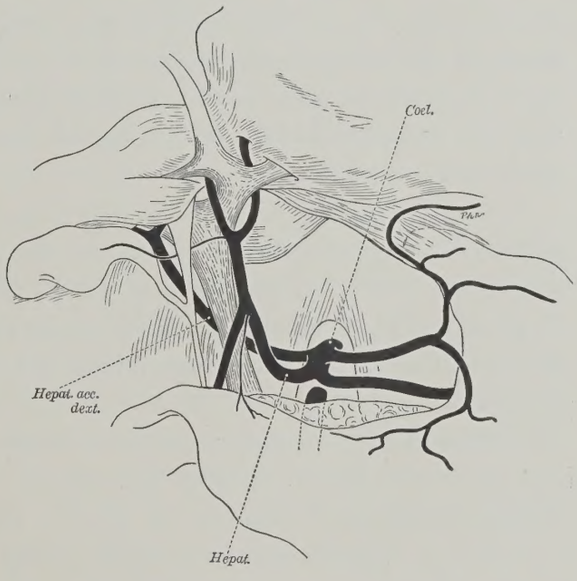


Fig. 12.

Typus I, Gruppe 7:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria dextra aus dem Trunc. coeliacus. $\frac{1}{2}$. (70 jähr. Weib).

angegebenen A. hepatica. Meine „A. hepatica“ behält so lange ihren Namen, als sie als irgend eine Arterie (ohne Rücksicht auf ihren Ursprung) am ventralen (nicht dorsalen! z. B. Fig. 6) Umfang des Stammes(!)[1] der Vena portae aufwärts (nicht abwärts! z. B. Fig. 8) zieht und in die Leber eintritt, sei es als Ramus dexter allein, sei es als R. sinister allein, sei es als R. medius (für den Lobus quadratus bestimmter Ast) allein, gleichgültig, ob der als A. hepatica propria bezeichnete Teil vorhanden ist oder nicht, ohne Rücksicht auf die A. gastro-duodenalis (oder A. gastro-epiploica dextra). Eine sehr schwache „A. hepatica“ ist bis auf einen schwachen Leberast reduziert. Wenn kein Leberast den angegebenen Verlauf nimmt, sage ich—selbst da, wo die A. hepatica noch als A. gastro-duodenalis bestehen bleibt (z. B. Fig. 9)—daß „die A. hepatica fehlt“ (z. B. Fig. 6, 8). Ich bezeichne eine A. hepatica ohne A. gastro-duodenalis (oder A. gastro-epiploica dextra) auch als „A. hepatica“ (Fig. 10), eine A. hepatica ohne Leberast (d. h. eine nur durch die A. gastro-duodenalis repräsentierte A. hepatica) dagegen nicht als „A. hepatica“ sondern als „A. gastro-duodenalis“ (Fig. 9).

4. Die **„A. hepatica accessoria dextra“** zieht auf der dorsalen Fläche des Stammes der Vena portae (und des Ductus choledochus)[2] aufwärts und gelangt zur Leber. Sie entspringt gewöhnlich aus dem oberen Abschnitt der A. mesenterica superior (z. B. Fig. 6, 9, 11).—Aber eine aus der A. mesenterica superior entspringende und in die Leber eintretende Arterie ist nicht immer eine „A. hepatica accessoria dextra“. Die „A. hepatica“ bildet selten mit der A. mesenterica superior einen gemeinsamen Stamm, den „Truncus hepato-mesentericus“ (z. B. Fig. 5). Es sei ganz besonders betont, daß man diesen Truncus hepato-mesentericus (=„A. hepatica“+A. mesenterica superior Fig. 5) und den Truncus, der beim Fehlen der „A. hepatica“ von der „A. hepatica accessoria dextra“ und der A. mesenterica superior gebildet wird (z. B. Fig. 6, 9), nicht durcheinander mengen darf. Man hat den letzteren Truncus schon einmal als „Typus hepato-mesentericus“ (oder „A. hepato-mesenterica“) bezeichnet. Dieser „Typus“ (oder „Arterie“) ist etwas anderes als mein Truncus hepato-mesentericus. Ich nenne den „Typus“ (oder die „Arterie“) einfach „A. mesenterica superior“ und sehe die A. hepatica accessoria dextra als ihren abnormen Ast an.

Die „A. hepatica accessoria dextra“ wird selten von dem „Truncus coeliacus“ abgegeben (z. B. Fig. 12). Hierbei besteht also der „Truncus coeliacus“ aus vier Arterien: A. gastrica sinistra, A. lienalis, A. hepatica (vor der V. protae), A. hepatica accessoria dextra (hinter der V. portae).—Die A. hepatica accessoria dextra entspringt dabei meist nicht vollkommen selbständig aus dem Truncus coeliacus, sondern bildet mit der A. hepatica einen ganz kurzen gemeinsamen Truncus.

Nach ihrem Ursprung unterscheide ich also die A. hepatica accessoria dextra als „A. hep. acc. dext. aus der A. mesenterica superior“ (Fig. 11) und „A. hep. acc. dext. aus dem Truncus coeliacus“ (Fig. 12).

Die A. hepatica accessoria dextra gelangt meist nur zum rechten Leberlappen (z. B. Fig.

---

1) Ich sehe also davon ab, daß die Leberäste der A. hepatica in der Porta hepatis hinter die Äste der V. portae gelangen. So findet z. B. der R. sinister der A. hepatica seine Eintrittstelle in die Lebersubstanz gewöhnlich am hinteren Umfang des linken Astes der V. portae (z. B. Fig. 7, 12).

2) Das Verhalten der Leberarterien zum Ductus cysticus und Ductus hepaticus ist später in einem besonderen Kapitel behandelt.

9, 11, 12). Der Ramus dexter der A. hepatica ist hierbei meist mehr oder minder schwach entwickelt oder fehlt ganz.

Eine extrem ausgebildete A. hepat. acc. dextra versorgt die ganze Leber, so daß die A. hepatica vollkommen fehlt (Fig. 6 und 27). Ja diese Accessoria liefert die A. gastro-duodenalis; sie kann ferner die A. gastrica accessoria sinistra abgeben (Fig. 6). Eine so stark entwickelte A. hepat. acc. dextra verläuft anfangs wie die sonstigen Fälle dieser Arterie hinter der V. portae. Sie kommt aber bald durch den Zug des Astes für den linken Leberlappen zwischen der V. portae und dem Ductus choledochus zum Vorschein und teilt sich hier in einen aufsteigenden und einen absteigenden Ast. Der erstere gelangt, vor der Vene sich in den R. dexter und R. sinister teilend, zur Leber, während der letztere sich in die A. gastro-duodenalis fortsetzt.

Die meisten Autoren haben die A. hepatica und eine stark entwickelte A. hepatica accessoria dextra durcheinander gemengt. Folglich ist auch ganz unklar, was ich z. B. unter dem Truncus hepatomesentericus der Autoren zu verstehen habe. Die Autoren haben dem Lageverhalten der Arterien gegen die Vena portae keine Aufmerksamkeit geschenkt. Der Unterschied jener zwei verschiedenen Leberarterien ist nur durch ihre Lage zur Vene zu beurteilen. Man vergleiche z. B. Fig. 5 und 6 miteinander.

Eine sehr schwache A. hepatica accessoria dextra ist nur fadenförmig und kommt sehr oft vor (z. B. Fig. 33). Ich habe eine so dünne Accessoria statistisch nicht behandelt.

5. **„A. hepatica accessoria sinistra“.** Sie geht ausnahmslos aus der A. gastrica sinistra hervor. Sie verläuft zwischen den zwei Blättern des Omentum minus, und zwar auf der Grenze zwischen der Pars condensa und der Pars flaccida, bogenförmig und nach rechts (nicht nach links, wie z. B. Fig. 7) aufsteigend und tritt in den Lobus sinister ein (z. B. Fig. 8, 9, 11). Diese Lage der Arterie im Omentum minus ist in der Literatur nirgends angegeben. Je nach der Stärke der Arterie ist sie bald ein Ast, bald die Fortsetzung der A. gastrica sinistra. Im letzteren Fall macht das Gefäßverhalten den Eindruck, als ob die A. hepatica accessoria der Stamm und die A. gastrica sinistra sein Ast sei. Ich habe selbst bei einem solchen Fall die A. gastrica sinistra stets als Stamm und die A. hepatica accessoria sinistra als Ast angesehen.

Beim Vorhandensein einer A. hepatica accessoria sinistra ist der Ramus sinister der A. hepatica meist schwächer als gewöhnlich oder fehlt. Eine sehr stark entwickelte A. hepatica accessoria sinistra führt auch dem rechten Leberlappen Blut zu, so daß weder die A. hepatica noch die A. hepatica accessoria dextra vorhanden zu sein brauchen und die ganze Leber von der A. hepat. acc. sinistra allein versorgt wird (Fig. 8). Bei diesem Fall zieht diese Arterie vor der Vena portae abwärts, um sich in die A. gastro-duodenalis fortzusetzen (Fig 8, s. auch Fig. 28).—Dieser vor der V. portae absteigende Teil der A. hepatica accessoria sinistra ist wohl identisch mit dem vor der Vene aufsteigenden Teil der A. hepatica, der in den Lehrbüchern als „A. hepatica propria“ angegeben wird.

6. **„A. gastrica accessoria sinistra“.**[1] (Fig. 6, 7). Sie entspringt aus einem linken Leberast und verläuft zwischen den zwei Blättern des Omentum minus, und zwar auf

1) Eine überzählige A. gastrica dextra kommt sehr oft vor; sie ist immer ein ganz unbedeutendes Ästchen (s. unten). Es müßig, sie als „A. gastrica accessoria dextra“ speciell zu besprechen.

der distalen Grenze der Pars condensa, bogenförmig und nach links absteigend, um zur Cardia zu gelangen. Die „A. gastrica accessoria sinistra“ und „A. hepatica accessoria sinistra“ sind ein und dieselbe Arterie; nur die Verlaufsrichtung ist umgekehrt: Die erstere geht von einem linken Leberast nach links absteigend zur Cardia, die letztere von der A. gastrica sinistra nach rechts aufsteigend zum linken Leberlappen.

Die beiden Arterien bilden sich aus einer feinen Anastomose zwischen der A. gastrica sinistra und einem linken Leberast (z. B. Fig. 35) aus. Die feine Anastomose ist an gut injizierten Präparaten oft zu sehen. Die Anastomose formt sich bald in die eine, bald in die andere Accessoria um. So trifft man nur selten als **Zwischenform** der beiden Accessoriae eine starke bogenförmige Verbindung zwischen der A. gastrica sinistra und einem linken Lebearst. In Fig. 14 ist ein typisches Beispiel dieser starken Verbindung dargestellt (s. auch Fig. 21). Hierbei ist die feine Anastomose einfach als solche, also ohne Umformung, stark ausgebildet.

Ich habe bei meiner statistischen Untersuchung an jeder Leiche zwischen den zwei Blättern des Omentum minus das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der A. hepatica accessoria sinistra und der A. gastrica accessoria sinistra festgestellt. Eine feine Arterie (z. B. Fig. 35) habe ich statistisch nicht behandelt.

7. Die **A. lienalis** erfordert keine besondere Vorbemerkung, ebensowenig 8. die **A. mesenterica superior.** (Siehe „Truncus hepato-mesentericus„ auf S. 24).

9. Unter dem **„Truncus coeliaco-mesentericus“** verstehe man einen gemeinsamen Stamm für die 4 Arterien: A. gastrica sinistra, A. lienalis, A. hepatica (im auf S. 21 angegebenen Sinne) und A. mesenterica superior (Fig. 25, 26). Auch die A. phrenica inferior, die A. gastrica accessoria sinistra, eine A. hepatica accessoria können sich an der Truncusbildung beteiligen (z. B. Fig. 26); sie sind aber für die Bezeichnung des „Truncus coeliaco-mesentericus“ belanglos.

Die Teilungsform des Truncus in jene 4 Arterien ist nicht berücksichtigt. Bei der Bildung des Truncus ist es also nicht notwendig, daß die A. gastrica sinistra, A. lienalis und A. hepatica zuerst einen gemeinsamen Stamm („Truncus coeliacus“) bilden und dieser Stamm wieder mit der A. mesenterica superior einen gemeinsamen Stamm darstellt. Mein Truncus coeliaco-mesentericus ist also seiner Bildungsform nach nicht immer ganz buchstäblich als solcher aufzufassen.—Bei meinen Beobachtungsfällen war der Truncus jedoch immer in der Form gebildet, die der wörtlichen Bedeutung des Ausdruckes entspricht.—Wenn eine der 3 ersteren Arterien (z. B. A. gastrica sinistra) sich an der Truncusbildung nicht beteiligt, nenne ich den Truncus nicht mehr „Truncus coeliaco-mesentericus“ (sondern z. B. „Truncus hepato-lieno-mesentericus“, Fig. 23, 24). Ein solcher unvollständiger Truncus ist von anderen Autoren oft ohne besondere Bemerkung einfach als Truncus coelico-mesentericus bezeichnet worden. Dabei hat man meist ferner zwischen der A. hepatica und einer A. hepatica accessoria dextra keinen Unterschied angegeben.

II. Einteilung verschiedener Formen der Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca in „Typen“ und „Gruppen“.

Das oben Gesagte dient nur als Vorbemerkung für die Einteilung der allgemeinen Gefäßanordnung der Baucheingeweide. Ich habe meine Beobachtungen an 252 Leichen zuerst nur nach den

Ursprüngen der 4 Hauptarterien:

A. gastrica sinistra,
A. hepatica (im auf S. 21 besprochenen Sinne!),
A. lienalis,
A. mesenterica superior,

in **6 „Typen"** zusammengestellt. Jeden Typus habe ich wieder in mehrere „Gruppen" eingeteilt, und zwar nach dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der folgend verzeichneten accessorischen Arterien:

A. gastrica accessoria sinistra (stets aus einem Leberast entspringend, S. 25),
A. hepatica accessoria sinistra (stets aus der A. gastrica sinistra entspringend, S. 25),
Zwischenform der A. gastrica accessoria sinistra und der A. hepatica accessoria sinistra (S. 26),
A. hepatica sccessoria dextra aus dem Truncus coeliacus entspringend (und hinter dem Stamm der V. portae verlaufend, S. 24),
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior entspringend (und hinter dem Stamm der V. portae verlaufend, S. 24),

und noch nach dem Ursprung der A. gastro-duodenalis (ohne Rücksicht auf die A. pancreatico-duodenalis superior, also A. gastro-epiploica dextra).

Durch die Kombination verschiedener Bilder der verzeichneten 10 Arterien habe ich insgesamt **28 „Gruppen"** der Gefäßanordnung der Baucharterien erhalten.

Genaueres über die einzelnen Arterien und auch diejenigen, die bei der Gruppierung der Gefäßanordnung nicht berücksichtigt worden sind (A. gastrica dextra, A. pancreatico-duodenalis superior, A. cystica, Rr. pancreatici etc), bringe ich weiter unten. Auch nicht berücksichtigt ist, ob der im Lehrbuch als „A. hepatica propria" bezeichnete Teil vorhanden ist oder nicht. Wie später im Kapitel über die Teilung der A. hepatica (S. 48) genauer besprochen, gibt es manche Fälle, wo die A. hepatica zuerst den R. sinister abgibt und dann sich in den R. dexter und die A. gastro-duodenalis teilt oder dreigablig in die beiden Rami und die A. gastro-duodenalis zerfällt.

Typus I.

(Fig. 7, 10–19, 30, 31, 33–35).

Die A. gastrica sinistra, A. hepatica (im auf S. 21 angegebenen Sinne!) und A. lienalis entspringen mittelst eines gemeinsamen Stammes, Truncus coeliacus (=Truncus hepato-gastro-lienalis), aus der Aorta. Die A. mesenterica superior ist ein direkter Ast[1]) der Aorta.

Die Teilungsbilder des Truncus coeliacus unterscheiden sich in drei Formen:

1. Der Truncus gibt zuerst die A. gastrica sinistra ab und teilt sich dann in die A. lienalis und A. hepatica. Diese Teilungsform ist die gewöhnliche.

2. Der Truncus zerfällt etwa an einer Stelle gleichzeitig in die genannten drei Arterien (Tripus Halleri). Das Teilungsbild ist dabei aber nicht immer dasselbe, indem bald die A. gastrica sinistra, bald die A. lienalis die mittlere Stelle einnimmt. Die A. hepatica liegt stets rechts.

1) Abgesehen von der Gemeinschaftlichkeit der A. hepatica accessoria dextra.

3. Der Truncus entsendet zuerst die A. hepatica, teilt sich dann in die A. gastrica sinistra und A. lienalis. Da die A. gastrica sinistra gewöhnlich viel schwächer als die A. lienalis ist, so sieht es aus, als ob sich der Truncus zuerst in die A. hepatica und A. lienalis spalte und die letztere die A. gastrica sinistra abgebe. Diese Teilungsform kommt nur selten vor (s. S. 29).

Die Differenzierung der drei Formen ist aber durch verschiedene Übergangsstufen oft sehr undeutlich, weshalb ich sie als von ein und demselben Typus behandelt habe.

Die angegebenen Teilungsformen des Truncus coeliacus sind meiner Erfahrung nach hauptsächlich auf verschiedene Ursprünge der A. gastrica sinistra allein zurückzuführen, während der Ursprung der A. hepatica und der der A. lienalis konstant bleiben. Verschiedene Ursprünge der A. gastrica sinistra darf man nicht einfach mit Verschiebung infolge des Wachstums der Gefäße erklären. Die Ursache liegt vielmehr in der Heterogenität der Aa. gastricae sinistrae. Ich sah oft zwei Aa. gastricae aus dem Truncus coeliacus entspringen: Die eine aus dem Truncus selbst oder aus dem Anfangsabschnitt der A. lienalis, die andere aus dem Teilungswinkel des Truncus in die A. hepatica und A. lienalis oder aus der nächsten Nähe dieses Teilungswinkels. Es gibt auch Fälle, wo zwei Aa. gastricae sinistrae aus dem Truncus selbst oder eine aus dem Truncus, die andere direkt aus der Aorta entspringen u. s. w. Von der aus dem Truncus coeliacus hervorgehenden A. gastrica sinistra muß man also wenigstens vier oder noch mehr heterogene Gefäße unterscheiden. Bei der Mehrzahl der Arterie habe ich davon immer nur eine, und zwar die stärkere Arterie aufgezeichnet und die schwächeren fortgelassen.

Die zum Typus I gehörige Gefäßanordnung fand ich unter 252 Japanern (♂ 204, ♀ 48) 221 mal (♂ 177, ♀ 44) also zu 87,7%.

Bei den Europäern[1] (nach wachsendem Prozentsatz angeordnet):

Weiße (uud 8 Schwarze) in Philadelphia	73,5%	(61	mal unter	83	Leichen) Lipshutz
Franzosen	82,0%	(41[?]	„ „	50	„) Piquand
Italiener	84,3%	(86	„ „	102	„) Rossi und Cova
Franzosen	88,0%	(44	„ „	50	„) Descomps
Franzosen	89,1%	(49	„ „	55	„) Leriche und Villemin
Franzosen	90,0%	(45	„ „	50	„) Rio Branco
Weiße und Schwarze in Baltimore, Philadelphia etc.	90,3%	(186	„ „	206	„) Eaton
Europäer (und Schwarze) im Durchschnitt	85,9% ± 1,43%	(512	mal unter	596	Leichen)
Japaner	87,7% ± 2,07%	(221	„ „	252	„)

Differenz= 1,8% ± 2,51%

Die Prozentsätze für die Japaner und Europäer (und Schwarze) stimmen also ungefähr mit einander überein. Obgleich ich nicht weiß, wie die europäischen Autoren die sogenannte A. coeliaca zusammengestellt haben[2], scheint zwischen Japanern und Europäern kein merklicher Unterschied vorhanden zu sein.

1) Ein Teil der folgenden Tabelle ist nach Referaten in Schwalbe's Jahresberichten und nach Eaton's Tabelle citiert.

2) Namentlich ist die Statistik von Piquand im Referat in Schwalbe's Jahresberichten sehr unklar. Nach Piquand ist der Truncus coeliacus unter 50 Leichen 48 mal „typisch" gebildet. Unter diesen „typischen" Fällen ist aber die A. gastrica sinistra 4 mal, die A. hepatica 3 mal an der Bildung des Truncus nicht beteiligt. „In einem Fall fehlte der Truncus, und die drei Äste entsprangen direkt aus der Aorta". Der „Ursprung der A. lienalis direkt aus der Aorta wurde nicht angetroffen".

Den oben besprochenen Tripus Halleri fand ich bei den Japanern ungefähr bei 10 Prozent sämtlicher Leichen vor. DESCOMPS traf ihn dagegen etwa in der Hälfte aller Leichen an. Nach LIPSHUTZ und EATON kam der Tripus bei den Weißen und Schwarzen in Amerika etwa in einem Viertel oder Fünftel aller Leichen vor. Diese großen Unterschiede in der Häufigkeit des Tripus Halleri dürften wohl kaum auf einem Rassenunterschied, sondern mehr auf Willkür der Auffassung beruhen. So fand ich z. B. in den von DESCOMPS dargestellten Abbildungen den Tripus Halleri nicht so häufig, wie DESCOMPS im Text angab.

Die mit der A. lienalis gemeinschaftlich aus dem Truncus coeliacus hervorgehende A. gastrica sinistra war in meinem Material nur an zwei Männern typisch. DESCOMPS beobachtete diese A. gastrica sinistra unter 50 Leichen an keinem Präparate, LIPSHUTZ unter 83 Leichen 2 mal.

Die Primaten und die übrigen Säugetiere besitzen nach FRANSEN, PARSONS, WITTMANN, GROSSER, SICHER, ROSSI-COVA u. a., auch nach der Anatomie der Veterinäre gewöhnlich die A. coeliaca. Es ist aber nicht sicher, daß bei den Tieren der Truncus coeliacus in meinem Sinne vorhanden ist. Ich selber traf unter 8 Makakken den Truncus coeliacus an 7 Exemplaren an. Daß die A. hepatica der Anthropoiden auf der ventralen Fläche der V. portae verläuft, findet man nur in den von WITTMANN gegebenen Abbildungen (aber nicht in seinem Text). ELLENBERGER und BAUM erwähnen in ihrer „Anatomie des Hundes", und zwar im Kapitel über die V. portae (S. 450): „Der Stamm der Pfortader läuft am ventralen Rande der Leberarterie...nach der Porta hepatis". Die „Leberarterie" ist hier also nicht meine A. hepatica, sondern meine A. hepatica accessoria dextra. In seiner „Anatomie des Kaninchens" sagt KRAUSE (1884, S. 260), daß die A. hepatica „vor der V. portarum verläuft"; sie ist also meine A. hepatica. RETTERER hat die Untersuchung der Topographie der A. hepatica an Ungulaten, Rodentien und Carnivoren angestellt. Er findet bei den meisten Exemplaren dieser Tiere die A. hepatica an der ventralen Seite der V. portae aufsteigen.

So ist der Truncus coeliacus auch bei den Säugern im allgemeinen eine gewöhnliche Arterie.

Die Gefäßanordnungen der zum Typus I gehörigen 221 Präparate werden nach den bereits verzeichneten accessorischen Arterien (S. 27) und der A. gastro-duodenalis[1] (A. gastro-epiploica dextra) in die folgenden 11 Gruppen eingeteilt:

Gruppe 1. Keine accessorische Arterie ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) entspringt aus der A. hepatica. Die Gefäßanordnung ist also die normale, im Lehrbuch angegebene. Allerdings ist, wie bereits vorbemerkt, bei der Gruppierung nicht berücksichtigt, ob der im Lehrbuch als A. hepatica propria bezeichnete Teil vorhanden ist oder nicht (s. S. 49).

140 Leichen gehörten zur Gruppe 1 (♂ 115[2], ♀ 25), nach der Zahl des gesamten Materials berechnet zu 55,6%. Auch drei Koreaner gehörten zu dieser Kategorie[3].

Gruppe 2. (Fig. 10). Keine accessorische Arterie ist vorhanden. Die A. gastro-epiploica dextra entspringt aus der A. mesenterica superior.—6 mal (♂ 4, ♀ 2).

---

1) Ohne Rücksicht auf die A. pancreatico-duodenalis superior.

2) Darunter geht 1 mal die A. gastrica sinistra deutlich aus der A. lienalis hervor.

3) Bei dem Individuum C war jedoch die A. hepatica propria nicht vorhanden, so daß der R. dexter und der R. sinister zwei direkte Äste der A. hepatica sind.

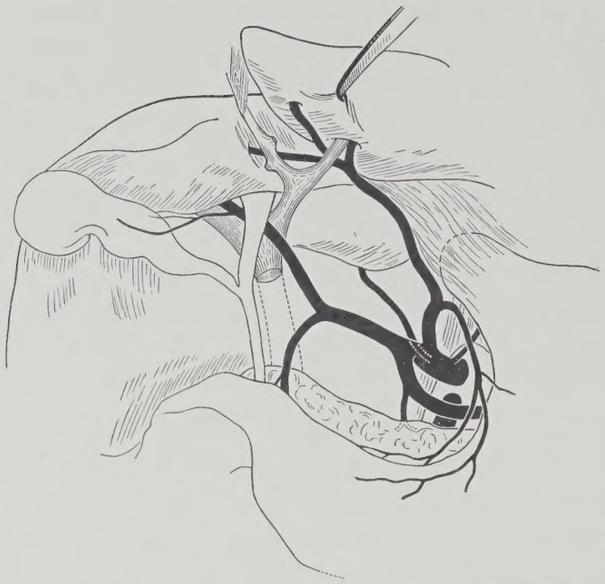


Fig. 13.

Typus I, Gruppe 4:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. $\frac{1}{2}$. (61 jähr. Mann).

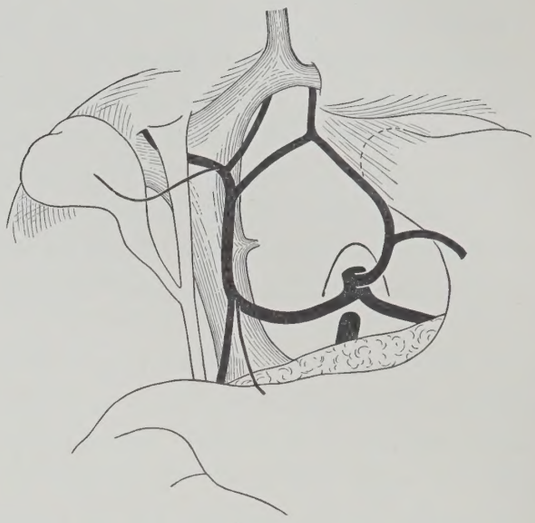


Fig. 14.

Typus I, Gruppe 6:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
Zwischenform der A. gastrica accessoria sinistra und der A. hepatica accessoria sinistra.
Circulus hepato-gastricus.
Präparat leider nicht aufbewahrt, nach der Skizze abgebildet. Ca. $\frac{1}{2}$. (32 jähr. Weib).

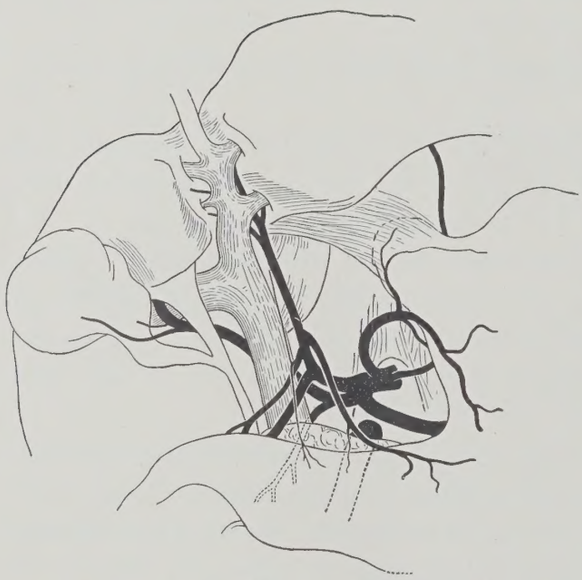


Fig. 15.

Typus I, Gruppe 7:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria dextra aus dem Trunc. coeliacus. $\frac{1}{2}$. (21 jähr. Mann).

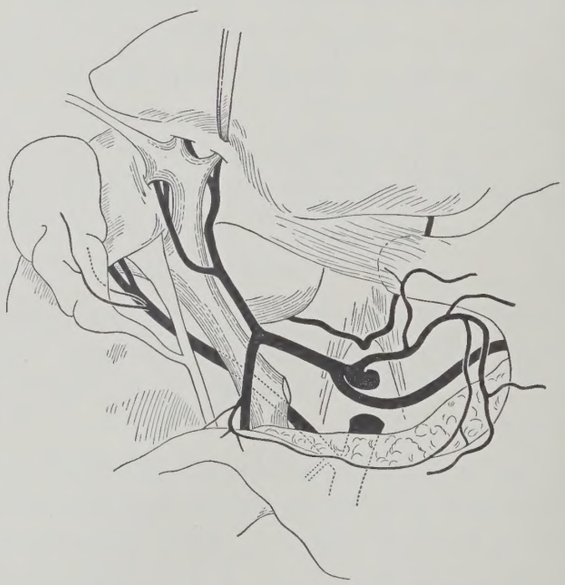


Fig. 16.

Typus I, Gruppe 8:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior. $\frac{1}{2}$. (Erwachsenes Weib).

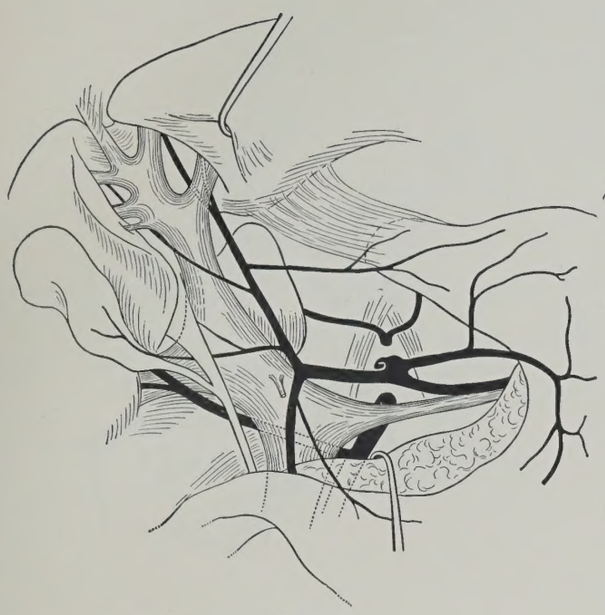


Fig. 17.

Typus I, Gruppe 9:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. gastrica accessoria sinistra aus der A. hepatica,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior. $\frac{1}{2}$. (41 jähr. Mann).

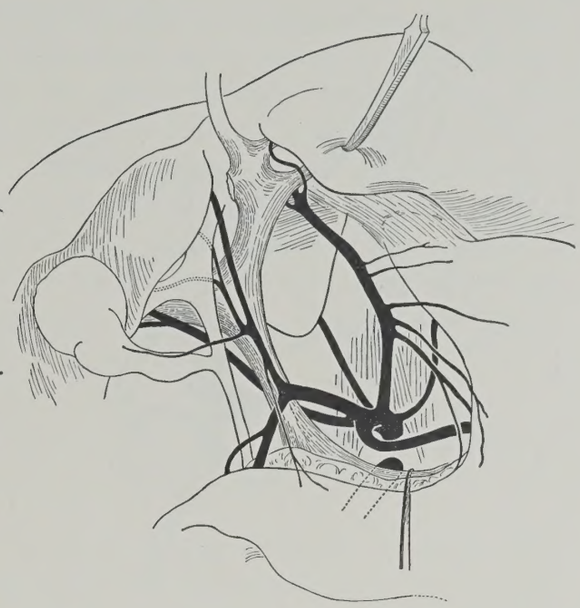


Fig. 18.

Typus I, Gruppe 10:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra,
A. hepatica accessoria dextra aus dem Trunc. coeliacus. $\frac{1}{2}$. (30 jähr. Mann).

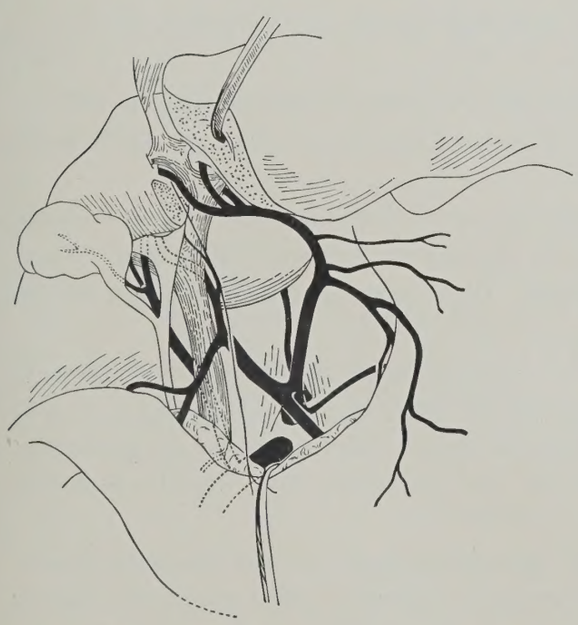


Fig. 19.

Typus I, Gruppe 11:
Trunc. coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. $\frac{1}{2}$. (44 jähr. Weib).

Gruppe 3. (Fig. 7, 30). Nur die A. gastrica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—23 mal (♂ 21[1]), ♀ 2).

Gruppe 4. (Fig. 13, 33[2]). Nur die A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—25 mal (♂ 19, ♀ 6).

Gruppe 5. Nur die A. hepatica accessoria

1) Darunter geht 1 mal die A. gastrica sinistra deutlich aus der A. lienalis hervor. An diesem Präparat entspringt die A. gastrica accessoria sinistra aus der A. hepatica propria.

2) Das Präparat ist mit einer ganz feinen A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior versehen. Eine so feine accessorische Arterie habe ich, wie bereits auf S. 25 bemerkt, nicht berücksichtigt.

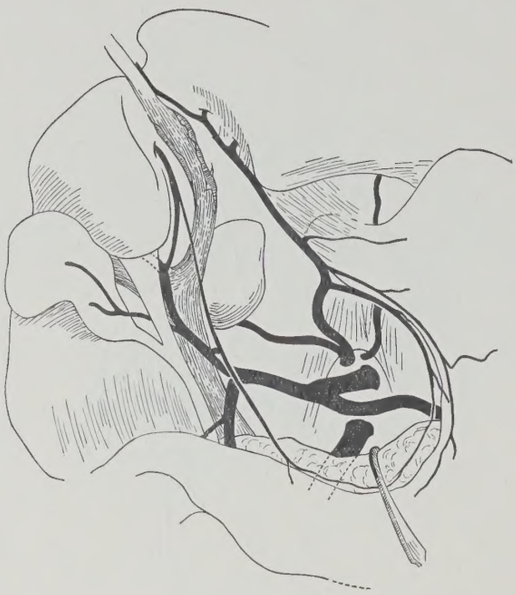


Fig. 20.

Typus II, Gruppe 14:
A. gastrica sinistra selbständig,
Trunc. hepato-lienalis,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. $\frac{1}{2}$. (83 jähr. Weib).

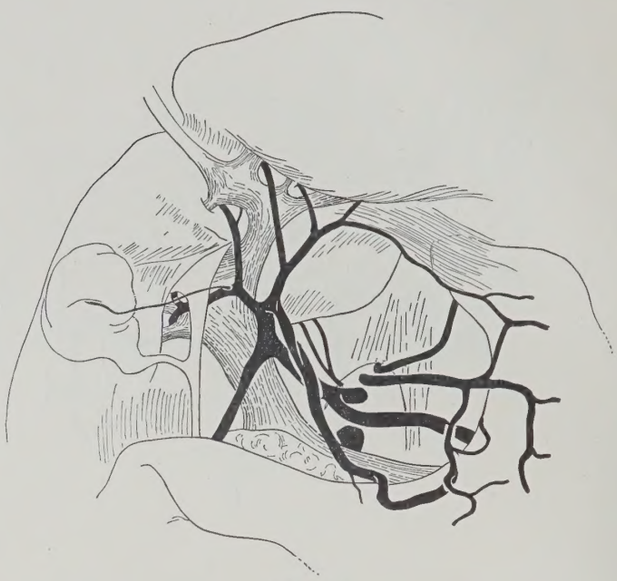


Fig. 21.

Typus II, Gruppe 15:
A. gastrica sinistra selbständig,
Trunc. hepato-lienalis,
Zwischenform der A. hepatica accessoria sinistra und der A. gastrica accessoria sinistra.
(A. gastrica dextra erweitert und geschlängelt, pathologisch?).
$\frac{1}{2}$. (34 jähr. Mann).

sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. mesenterica superior.—1 mal (♂).

Gruppe 6. (Fig. 14). Nur die Zwischenform der A. gastrica accessoria sinistra und der A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♀).

Gruppe 7. (Fig. 12, 15). Nur die A. hepatica accessoria dextra aus dem Truncus coeliacus ist vorhanden. Hierbei besteht der Truncus coeliacus also aus vier Arterien: A. gastrica sinistra, A. lienalis, A. hepatica, A. hepatica accessoria dextra. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—3 mal (♂ 2, ♀ 1).

Gruppe 8. (Fig. 16, 34). Nur die A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—11 mal (♂ 7, ♀ 4)[1].

Gruppe 9. (Fig. 17). Die A. gastrica accessoria sinistra und die aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra sind vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—2 mal (♂)[2].

Gruppe 10. (Fig. 18, 31). Die A. hepatica accessoria sinistra und die aus dem Truncus coeliacus entspringende A. hepatica accessoria dextra sind vorhanden. Hier sendet der Truncus coeliacus 4 Arterien (wie bei Gruppe 7) ab: Die A. gastrica sinistra, aus der die A. hepatica

1) An einem Fall (♀) ist der untere Teil des Stammes der V. portae abgetragen worden. Der Ductus choledochus ist erhalten.

2) An einem Fall sind der untere Teil des Stammes der V. portae und der Ductus choledochus abgeschnitten worden.

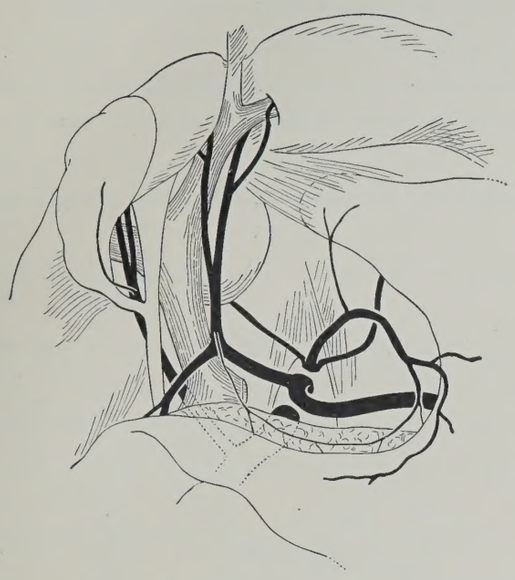


Fig. 22.
Typus II, Gruppe 16:
A. gastrica sinistra selbständig,
Trunc. hepato-lienalis,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior. $\frac{1}{2}$. (72 jähr. Mann).

accessoria sinistra hervorgeht, die A. lienalis, die A. hepatica und die A. hepatica accessoria dextra. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—2 mal (♂ 1, ♀ 1).

Gruppe 11 (Fig. 11, 19). Die A. hepatica accessoria sinistra und die aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra sind vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—7 mal (♂ 5, ♀ 2)[1].

Typus II.

(Fig. 20, 21, 22).

Die A. gastrica sinistra ist ein direkter Ast der Aorta. Die A. hepatica (s. S. 21) und die A. lienalis bilden einen gemeinsamen Truncus (Truncus hepato-lienalis), der direkt aus der Aorta abgeht. Die A. mesenterica superior ist auch ein primärer Ast der Aorta. Der Typus II entsteht also aus dem Typus I nur durch das Aufwärtsrücken des Ursprungs der A. gastrica sinistra von dem Truncus coeliacus auf die Aorta.

Unter 252 Japanern (s. S. 20) gehörten 16 Präparate (♂ 12, ♀ 4) zu dieser Kategorie (6, 4%).

In der folgenden Tabelle vergleiche ich die Japaner und Europäer (und Schwarze in Amerika) mit einander:

Weiße und Schwarze in Baltimore, Philadelphia etc.	4,4%	(9	mal unter	206	Leichen) Eaton,
Franzosen	8,0%	(4	„ „	50	„) Piquand,
Franzosen	10,0%	(5	„ „	50	„) Descomps,
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia	13,3%	(11	„ „	83	„) Lipshutz.

Europäer (und Schwarze in Amerika) im Durchschnitt	7,5% ± 1,34%	(29	mal unter	389 Leichen)
Japaner	6,4% ± 1,54%	(16	„ „	252 „)
Differenz = 1,1% ± 2,04%				

Auch Rio Branco, Leriche und Villemin, Rossi und Cova haben die Häufigkeit der direkt aus der Aorta entstehenden A. gastrica sinistra angegeben. Es läßt sich aus den Referaten leider nicht ersehen, wie die A. hepatica, A. lienalis und A. mesenterica superior sich dabei verhalten. So

1) An einem Fall ist der untere Abschnitt des Stammes der V. portae abgeschnitten worden. Der Ductus choledochus ist erhalten.

nehme ich auf ihre Befunde im speciellen Kapitel über die A. gastrica sinistra (S. 47) bezug.

Mit Rücksicht auf die accessorischen Arterien (s. S. 27) und die A. gastro-duodenalis[1] (A. gastro-epiploica dextra) teilten sich die von mir beobachteten 16 Präparate in die folgenden 6 Gruppen:

Gruppe 12. Keine accessorische Arterie ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—9 mal (♂ 7, ♀ 2).

Gruppe 13. Nur die A. gastrica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Gruppe 14 (Fig. 20). Nur die A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—3 mal (♂ 1, ♀ 2).

Gruppe 15 (Fig. 21). Nur die Zwischenform der A. gastrica accessoria sinistra und der A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Gruppe 16 (Fig. 22). Nur die A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Gruppe 17. Die A. hepatica accessoria sinistra und die aus der A. mesenterica superior abgehende A. hepatica accessoria dextra sind vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂)[2].

Typus III.

(Fig. 23 und 24).

Die A. gastrica sinistra ist ein direkter Ast der Aorta. A. hepatica (s. S. 21), A. lienalis und A. mesenterica superior bilden einen gemeinsamen Stamm (Truncus hepato-lieno-mesentericus).

Unter 252 Leichen (s. S. 20) gehörten 3 Männer zu diesem Typus (1,2%).

Die Häufigkeit dieser Gefäßanordnung bei den Europäern kann ich nicht angeben, weil man sie auch als Truncus coeliaco-mesentericus behandelt. Ferner unterscheidet man die mit der A. mesenterica superior gemeinschaftlich entstehende A. hepatica und die ebenfalls aus der A. mesenterica entspringende A. hepatica accessoria dextra nicht. Der Typus III ist wenigstens in den Materialien von Descomps (50 Franzosen) und von Lipshutz (75 Weißen und 8 Schwarzen in Philadelphia) nicht vorhanden.

Wittman hat an einem Schimpansen ein dem Typus III ähnliches Gefäßverhalten beobachtet.

---

1) Ohne Rücksicht auf die A. pancreatico-duodenalis superior.

2) Dieses Präparat ist sehr schlecht angefertigt worden. Auch der Stamm der V. portae und der Ductus choledochus sind abgetragen worden. Die aus der A. mesenterica superior entspringende und zum rechten Leberlappen laufende Arterie ist zweifellos eine A. hepatica accessoria dextra. Sie liegt in der Porta hepatis vor (unter) dem rechten Schenkel der V. portae, was bei der A. hepatica accessoria dextra die Regel ist. Die A. hepatica scheint zu fehlen, indem sie keinen Leberast besitzt und durch die A. gastro-duodenalis allein repräsentiert ist. Bei näherem Zusehen fand ich aber am Präparat einen in den Lobus quadratus eintretenden Ast, der leider größtenteils samt seines Ursprungs abgetragen war. Dieser Leberast ist aber höchstwahrscheinlich ein Ast der A. hepatica. So habe ich jene durch die A. gastro-duodenalis repräsentierte Arterie als A. hepatica angesehen und das Präparat dem vorliegenden Typus eingereiht.—Es wäre vielleicht besser, dieses Präparat im statistischen Materiale ganz fortzulassen. Da ich es aber schon in die Statistik miteinbegriffen habe, lasse ich es dort weiter, da ich sonst die ganze Statistik der Baucharterien umrechnen müßte.

Bei den von mir gefundenen 3 Präparaten entstand der gemeinsame Truncus derart, daß die A. lienalis und A. hepatica einen gemeinsamen Stamm bildeten, der mit der A. mesenterica superior wieder einen gemeinsamen Stamm ausmachte.

Die Länge des Truncus beträgt, gemessen von seinem Ursprung aus der Aorta bis zum Abgangswinkel der A. mesenterica superior aus dem Truncus, 1–1,5 cm (nicht bis 2 cm). Vergl. das Kapitel über die A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior auf S. 54.

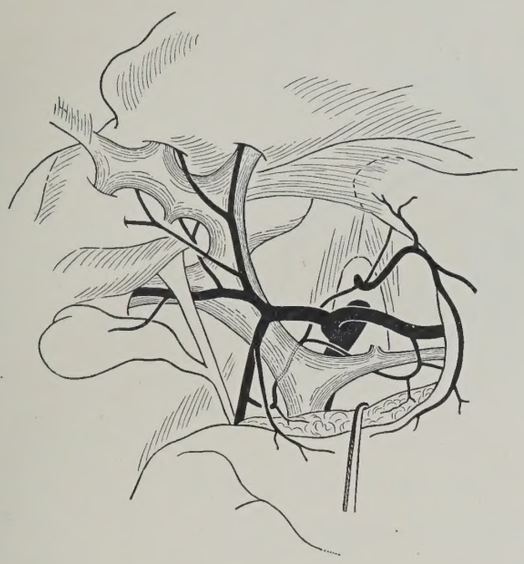


Fig. 23.
Typus III, Gruppe 18:
A. gastrica sinistra selbständig,
Trunc. hepato-lieno-mesentericus.
$\frac{1}{2}$. (36 jähr. Mann).

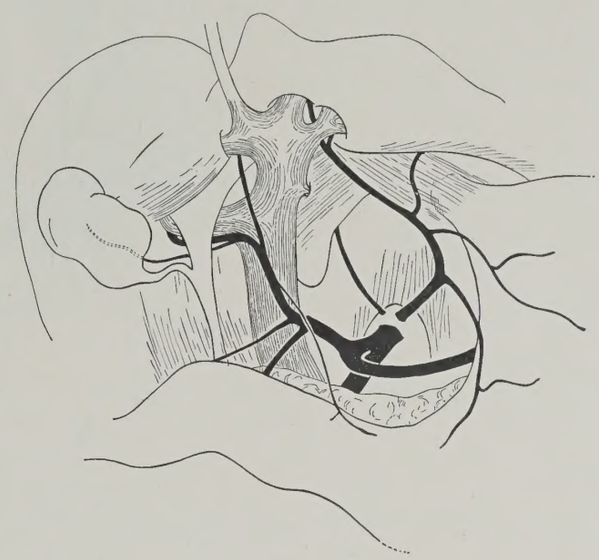


Fig. 24.
Typus III, Gruppe 19:
A. gastrica sinistra selbständig,
Trunc. hepato-lieno-mesentericus,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. $\frac{1}{2}$. (31 jähr. Mann).

Nach den auf S. 27 verzeichneten accessorischen Arterien und der A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) teilten sich die angegebenen 3 Fälle in die folgenden zwei Gruppen:

Gruppe 18 (Fig. 23). Keine accessorische Arterie ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—2 mal (♂).

Gruppe 19 (Fig. 24). Nur die A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Typus IV.

(Fig. 25, 26, 32).

A. gastrica sinistra, A. lienalis, A. hepatica (s. S. 21) und A. mesenterica superior bilden einen gemeinsamen Stamm (Truncus coeliaco-mesentericus).—Der Unterschied zwischen diesem und dem vorigen Typus besteht nur in der Beteiligung und Nichtbeteiligung der A. gastrica sinistra an der Truncusbildung.

Den Truncus coeliaco-mesentericus traf ich bei den Japanern unter 252 (s. S. 20) Leichen an 6 Männern (2,4%).

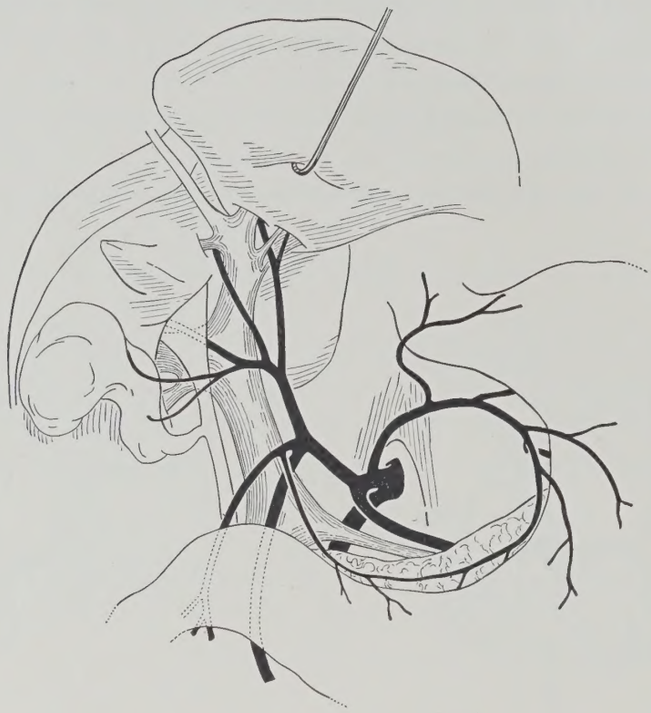


Fig. 25.
Typus IV, Gruppe 20: Trunc. coeliaco-mesentericus.
$\frac{1}{2}$. (31 jähr. Mann).

Bei den Europäern (und Schwarzen in Amerika):

Franzosen	0	mal	unter	50	Leichen (Descomps)
Weiße und Schwarze in Baltimore, Philadelphia etc.	1	„	„	206	„ (Eaton)
Franzosen	1	„	„	55	„ (Leriche nnd Villemin)
Italiener	2	„	„	102	„ (Rossi und Cova)
Franzosen	1	„	„	50	„ (Rio Branco)
Franzosen	1	„	„	50	„ (Piquand)
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia...	2	„	„	83	„ (Lipshutz)

Europäer (und Schwarze in Amerika) im Durchschnitt	1,3% ± 0,46%	(8 mal unter 596 Leichen)
Japaner	2,4% ± 0,96%	(6 „ „ 252 „)

Diefferenz = 1,1% ± 1,06%

Unter meinem Truncus coeliaco-mesentericus ist, wie auf S. 26 vorbemerkt, stets der „vollständige" zu verstehen. Er besteht also aus 4 Arterien: A. gastrica sinistra, A. lienalis, A. hepatica (s. S. 21) und A. mesenterica superior. Bei den meisten anderen Autoren ist es dagegen nicht sicher, daß die von ihnen beobachteten Fälle immer von den angegebenen 4 Arterien gebildet sind. Man bezeichnet oft meinen vorigen Typus (Truncus hepato-lieno-mesentericus) auch als Truncus coeliaco-mesentericus. So dürfte bei den Europäern der Prozentsatz des „vollständigen" Truncus in der Wirklichkeit kleiner als 1,3% sein und damit die Differenz zwischen den Japanern und Europäern noch größer. Wenn ich 3 Fälle des Truncus hepato-lieno-mesentericus (im vorigen Typus) mitrechne,

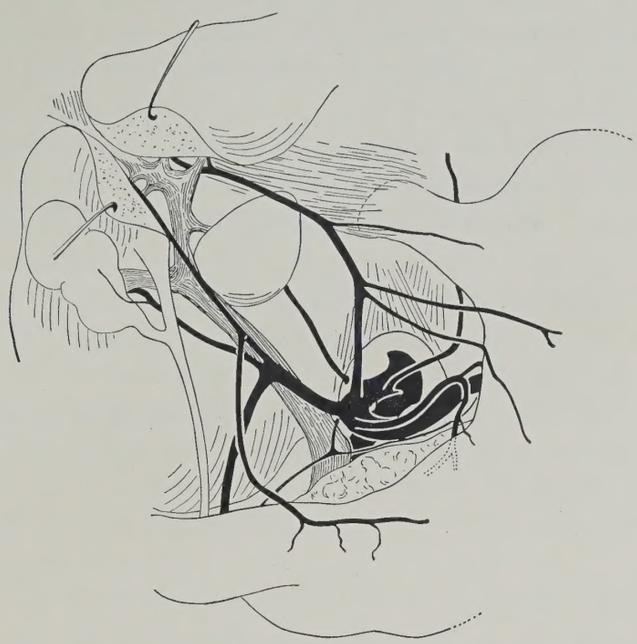


Fig. 26.
Typus IV, Gruppe 22: Trunc. coeliaco-mesentericus,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra.
$\frac{1}{2}$. (75 jähr. Mann).

so steigt der Prozentsatz der Japaner auf 3,6% ± 1,17% (9 mal unter 252 Leichen) und die Differenz zwischen den Japanern und Europäern auf 2,3% ± 1,26%. Wie mir scheint, kommt der Truncus coeliaco-mesentericus oder Truncus hepato-lieno-mesentericus bei den Japanern häufiger als bei den Europäern vor.

Göppert erwähnt (im Gegenbaur-Fürbringer, Bd. 3, S. 144), daß der Truncus coeliaco-mesentericus „die Norm bei einer großen Zahl von Säugern" bildet. Nach anderen Autoren ist der Truncus bei den Säugern dagegen nur selten vorhanden. Doch kommt der Truncus bei ihnen wohl häufiger vor, als beim Menschen. Bei den niederen Primaten trifft man ihn häufiger als bei den anderen Säugern. So ist er bei Chrysothrix, Mycetes und Nycticebus wahrscheinlich das Gewöhnliche. (Theile, Hochstetter, Tandler, Grosser, Fransen, Parsons, Wittmann, Sieber, Rossi-Cova u. a.)—In bezug auf Embryologisches verweise ich auf Hochstetter und Keibel-Mall.

Bei allen vor mir beobachteten 6 Fällen war der Truncus coeliaco-mesentericus buchstäblich vorhanden, indem er aus der A. mesenterica superior und dem gemeinsamen Stamm für die drei anderen Arterien („Truncus coeliacus", s. S. 21) besteht[1]. Möglicherweise wird man auch auf einen Truncus coeliaco-mesentericus stoßen, den die vier Arterien auf andere Weise zusammensetzen.

1) Bei einem Fall waren zwei Aa. gastricae sinistrae vorhanden, so daß der Truncus coeliacus aus den vier Arterien bestand. Die eine A. gastrica sinistra geht nur zum Magen, die andere setzt sich, nachdem sie Magenäste abgegeben hat, als A. hepatica accessoria sinistra fort.

Der Ursprung des Truncus coeliacus und der der A. mesenterica superior liegen auf der Aorta nicht selten ganz dicht neben einander, so daß sie sich beinahe in einen verschmelzen. Einen solchen Fall zähle ich nicht als Truncus coeliaco-mesentericus auf. Mein Truncus coeliaco-mesentericus bildet dagegen stets einen kurzen, doch deutlich gemeinsamen Stamm, dessen Länge, gemessen bis zum (distalen) Abgangswinkel der A. mesenterica superior, 1–1,5 cm beträgt (s. S. 54).

Nach den auf S. 27 angegebenen accessorischen Arterien und der A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) teilten sich die 6 Fälle vom Typus in die folgenden Gruppen:

Gruppe 20 (Fig. 25, 32). Keine accessorische Arterie ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—3 mal (♂).

Gruppe 21. Nur die A. gastrica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Gruppe 22 (Fig. 26). Nur die A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica.—2 mal (♂).

Typus V.

(Fig. 5).

A. gastrica sinistra und A. lienalis bilden einen gemeinschaftlichen Stamm („Truncus gastro-lienalis"), der ein direkter Ast der Aorta ist. A. hepatica (s. S. 21) und A. mesenterica superior gehen auch mittelst eines gemeinsamen Stammes („Truncus hepato-mesentericus") aus der Aorta hervor.

Die vorliegende Gefäßanordnung habe ich unter 252 Leichen (s. S. 20) an einem Mann (0,4%) angetroffen (Fig. 5). Sie ist wohl eine seltene Varietät. In der Literatur konnte ich sie nirgends finden. Auch in den von Descomps dargestellten Abbildungen von 50 Franzosen ist kein solches Präparat vorhanden.

Wie bereits mehrmals hervorgehoben, darf man meinen „Truncus hepato-mesentericus" (Fig. 5) und eine A. mesenterica superior, die eine starke A. hepatica accessoria dextra samt der A. gastro-duodenalis abgibt (z. B. Fig. 6), nicht durcheinander mengen. Rio Branco und Kehr nannten diese A. mesenterica superior den „Typus hepato-mesentericus" oder die „A. hepato-mesenterica." Der „Typus hepato-mesentericus" oder die „A. hepato-mesenterica" der Autoren gehören zu meiner Gruppe 24 (S.41). Manche Autoren sprechen bei den Säugern wie beim Menschen von „einer mit der A. mesenterica superior gemeinsam entspringenden A. hepatica". Sie haben beim Menschen diesen gemeinsamen Ursprung auch statistisch behandelt, z. B.: Rossi und Cova unter 102 Italienern 6 mal, Sousloff unter 131 Russen 4 mal. Es ist leider nicht angegeben worden (wenigstens nicht in den Referaten), ob die angebliche „A. hepatica" meiner A. hepatica (vor der V. portae) oder meiner A. hepatica accessoria dextra (hinter der V. portae) entspricht.

Gruppe 23. (Fig. 5). Der Truncus hepato-mesentericus war 12 mm lang (s. S. 54). Eine accessorische Arterie war nicht vorhanden. Die A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) entspringt aus der A. hepatica.—1 mal (♂).

Typus VI.

(Fig. 6, 8, 9, 27, 28).

A. gastrica sinistra und A. lienalis entspringen gemeinschaftlich als Truncus gastro-lienalis aus der Aorta. Die A. hepatica fehlt (s. S. 24). Die Leber wird von der A. hepatica accessoria dextra allein oder von der A. hepat. access. sinistra allein oder von den beiden Accessoriae versorgt.

Unter 252 Leichen (s. S. 20) gehörten 5 Männer (2,0%), welche ich alle abgebildet habe, zu dieser Kategorie.

In den von Descomps abgebildeten 50 Fällen von Franzosen finde ich keinen Fall dieser Varietät. Auch ist die betreffende Varietät in dem von Lipshutz untersuchten Material (75 Weißen und 8 Schwarzen in Philadelphia) nicht vorhanden. Rio Branco hat dagegen unter 50 Franzosen die Varietät, und zwar die zu meiner Gruppe 24 gehörige, 2 mal angetroffen; der Autor hat, wie eben gesagt, sie unter der nicht zutreffenden Bezeichnung „Typus hepato-mesentericus" behandelt.

Der Ursprung der A. gastro-duodenalis gibt der ganzen Gefäßanordnung des vorliegenden Typus das Gepräge, so daß die angegebenen 5 Präparate auf den ersten Blick nicht zu einem Typus, sondern zu drei oder vier verschiedenen Typen zu gehören scheinen. Vergleicht man z. B. Fig. 9 und Fig. 28, an welch beiden Präparaten die Leber von der A. hepatica accessoria dextra und der A. hep. acc. sinistra versorgt ist, mit einander, so kommen einem ihre Gefäßanordnungen verschieden vor. Das letztere Präparat ähnelt vielmehr Fig. 8, das aber keine A. hepatica accessoria dextra besitzt. Läßt man die A. gastro-duodenalis außer acht, so wird die Ähnlichkeit jener zwei Figuren (Fig. 9 und 28) sehr auffällig.

Um das Gefäßverhalten des Typus VI klar darzustellen, beschreibe ich die gefundenen 5 Präparate, wobei diese nach der A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) in den folgenden drei Formen unterschieden werden.

1. Die A. gastro-duodenalis geht von der A. hepatica accessoria dextra ab, die aus der A. mesenterica superior entspringt. Hierbei verhalten sich die Gefäße, wie ich an 2 Fällen (Fig. 6, 27) gesehen, wie folgt:

Die aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra ist mächtig ausgebildet. Nachdem sie den hinteren Umfang des unteren Abschnittes der V. portae schräg gekreuzt hat, kommt sie zwischen der Vene und dem Ductus choledochus zum Vorschein. Sie teilt sich dann in zwei Äste. Der eine begibt sich vor der V. portae aufsteigend in die Leber, während der andere als A. gastro-duodenalis abwärts zieht. Der Vergleich der zwei Figuren dieses Verhaltens (Fig. 6 und 27) mit dem vorigen Typus (Fig. 5) ist sehr lehrreich. Bei den ersteren zwei Figuren verläuft die A. hepatica accessoria dextra hinter der V. portae quer, während bei der letzteren Figur A. hepatica im ganzen Verlauf vor der Vene liegt. In bezug auf die Verzweigung sind die A. hepatica accessoria dextra in Fig. 6 und 27 und die A. hepatica in Fig. 5 aber ganz ähnlich, so daß man ohne die V. portae zwischen den beiden Arterien keinen Unterschied finden kann. Es sei jedoch schon hier bemerkt, daß sich dabei in der A. mesenterica superior der Ursprung der A. hepatica höher findet als der der A. hepatica accessoria dextra (vergl. Fig. 5 und 6), was auf S. 54 genauer besprochen wird.

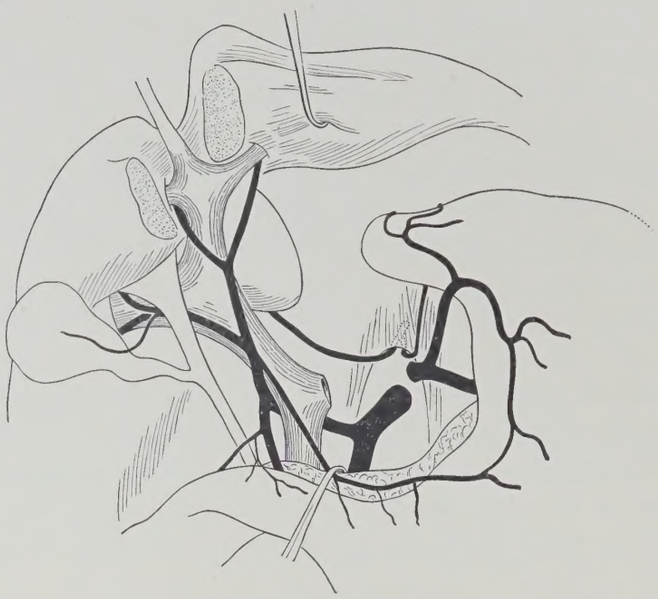


Fig. 27.

Typus VI, Gruppe 24: Trunc. gastro-lienalis,
A. hepatica fehlend,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior (zwischen der V. portae und dem Ductus choledochus zum Vorschein kommend),
A. gastro-duodenalis aus der A. hepatica accessoria dextra.
$\frac{1}{2}$. (53 jähr. Mann).

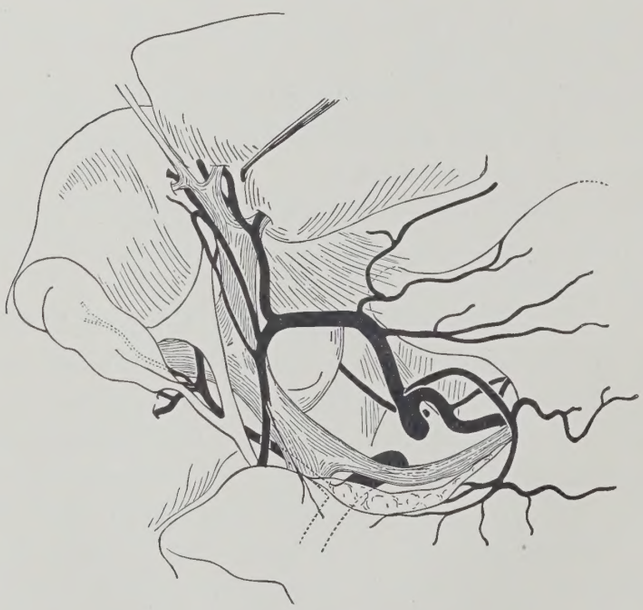


Fig. 28.

Typus VI, Gruppe 27: Trunc. gastro-lienalis,
A. hepatica fehlend,
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. gastro-duodenalis als Fortsetzung der A. hepatica accessoria sinistra.
$\frac{1}{2}$. (30 jähr. Mann).

2. Die A. gastro-duodenalis ist die Fortsetzung der A. hepatica accessoria sinistra. Die Gefäßanordnung stellt ein ganz eigentümliches Bild dar, wie ich es an zwei Präparaten (Fig. 8 und 28) vorgefunden habe.

Vor allem fällt ein bogenförmiger oder hufeisenförmiger Verlauf einer mächtigen fremden Arterie auf, deren Konvexität nach oben gerichtet ist. Diese Arterie ist jedoch nichts anderes als eine so oft vorkommende A. hepatica accessoria sinistra; sie ist hierbei aber als Fortsetzung einer starken A. gastrica sinistra extrem stark ausgebildet, und zwar so stark, daß sie nicht nur die Leber, sondern auch das Gebiet der A. gastro-duodenalis versorgt. Sie geht zuerst in der Nähe des oberen Teils der Curvatura minor aufwärts, verläuft dann zwischen den zwei Blättern des Omentum minus, und zwar auf der Grenze der Pars condensa gegen die Pars flaccida, vor dem Lobus caudatus nach rechts bogenförmig oder transversal. Zuletzt zieht sie vor der V. portae abwärts, um sich in die A. gastro-duodenalis fortzusetzen. Aus der Konvexität des Bogens strahlen mehrere Magen- und Leberäste aus, und zwar die ersteren hauptsächlich aus dem aufsteigenden Schenkel, die letzteren aus dem nach rechts verlaufenden Teil. Die Leberäste treten bei Fig. 28, die auch mit der A. hepatica accessoria dextra (aus der A. mesenterica superior) versehen ist, in den Lobus sinister und den Lobus quadratus, bei Fig. 8 dazu in den Lobus dexter ein.

3. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. lienalis, die mit der A. gastrica sinistra gemeinschaftlich aus der Aorta hervorgeht. Nur ein Präparat (Fig. 9) gehört zu dieser Kategorie. Die A. gastro-duodenalis ist hierbei die A. hepatica im üblichen Sinne, die aber keinen Leberast besitzt und deshalb nur durch die A. gastro-duodenalis repräsentiert ist. Da ich eine A. hepatica ohne Leberast nicht als A. hepatica bezeichne, sondern als A. gastro-duodenalis ansehe, so wird das besprochene Präparat zum vorliegenden Typus gerechnet, der durch das Fehlen der A. hepatica und die Bildung des Truncus gastro-lienalis charakterisiert ist.

Kombiniert man die eben geschilderten Verhältnisse der A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) und die auf S. 27 verzeichneten accessorischen Arterien, so müssen wir alle die gefundenen 5 Präparate, jedes als zu einer besonderen Gruppe gehörig, auseinander halten:

Gruppe 24 (Fig. 27). Nur eine mächtig entwickelte A. hepatica accessoria dextra ist vorhanden, die aus der A. mesenterica superior entspringt. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. hepatica accessoria dextra.—Ich betone nochmals, daß es sich hier nicht um den Truncus hepato-mesentericus handelt; dieser Truncus ist im Typus V besprochen worden.

Gruppe 25 (Fig. 6). Vorhanden ist eine außerordentlich starke A. hepatica accessoria dextra, die aus der A. mesenterica superior entspringt. Die A. gastrica accessoria sinistra und die A. gastro-duodenalis entspringen aus der A. hepatica accessoria dextra.

Gruppe 26 (Fig. 8). Nur die A. hepatica accessoria sinistra ist vorhanden, die ungemein stark entwickelt ist. Sie setzt sich in die A. gastro-duodenalis fort.

Gruppe 27 (Fig. 28). Die A. hepatica accessoria dextra, die aus der A. mesenterica superior entspringt, und die mächtige A. hepatica accessoria sinistra sind vorhanden, welch letztere sich in die A. gastro-duodenalis fortsetzt.

Gruppe 28 (Fig. 9). Die A. hepatica accessoria dextra, die aus der A. mesenterica superior entspringt, und die A. hepatica accessoria sinistra sind vorhanden. Die A. gastro-duodenalis entspringt aus der A. lienalis. Das Bild macht den Eindruck, als ob die A. hepatica im üblichen Sinne ihre Leberäste vollkommen verloren habe und nur als A. gastro-duodenalis erhalten geblieben sei.

III. Zusammenstellung.

Die oben im einzelnen besprochenen Typen und Gruppen habe ich in den folgenden Tabellen und in Fig. 29 übersichtlich zusammengestellt:

Typen Häufigkeit an 252 Leichen	Ursprungsformen der 4 Hauptarterien: A. gastrica sinistra A. hepatica (s. S. 21) A. lienalis A. mesenterica superior	Gruppen	Accessorische Arterien vorhanden (+) oder nicht (—): A. gastr. access. sinistra (aus einem Leberast)	A. hepat. access. sinistra (aus der A. gastr. sinistra)	Zwischenform der A. gastr. acc. sin. und A. hepat. acc. sin.	A. hepat. access. dextra aus dem Trunc. coeliacus	A. hepat. access. dextra aus der A. mesenter. sup.	Ursprung der A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra)	Häufigkeit an 252 Leichen ♂ 204 ♀ 48	Figuren
I 221 ♂ 177 ♀ 44	Truncus coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis), A. mesenter. sup. selbständig.	1	—	—	—	—	—	Aus A. hepatica	140 ♂ 115 ♀ 25	Fig. 35
		2	—	—	—	—	—	„ A. mesenter. sup.	6 ♂ 4 ♀ 2	Fig. 10
		3	+	—	—	—	—	„ A. hepatica	23 ♂ 21 ♀ 2	Fig. 7, 30
		4	—	+	—	—	—	„ „	25 ♂ 19 ♀ 6	Fig. 13, 33
		5	—	+	—	—	—	„ A. mesenter. sup.	1 (♂)	
		6	—	—	+	—	—	„ A. hepatica	1 (♀)	Fig. 14
		7	—	—	—	+	—	„ „	3 ♂ 2 ♀ 1	Fig. 12, 15
		8	—	—	—	—	+	„ „	11 ♂ 7 ♀ 4	Fig. 16, 34
		9	+	—	—	—	+	„ „	2 (♂)	Fig. 17
		10	—	+	—	+	—	„ „	2 ♂ 1 ♀ 1	Fig. 18, 31
		11	—	+	—	—	+	„ „	7 ♂ 5 ♀ 2	Fig. 11, 19
II 16 ♂ 12 ♀ 4	A. gastrica sinistra selbständig, Truncus hepato-lienalis, A. mesenter. sup. selbständig.	12	—	—	—	—	—	„ „	9 ♂ 7 ♀ 2	
		13	+	—	—	—	—	„ „	1 (♂)	
		14	—	+	—	—	—	„ „	3 ♂ 1 ♀ 2	Fig. 20
		15	—	—	+	—	—	„ „	1 (♂)	Fig. 21
		16	—	—	—	—	+	„ „	1 (♂)	Fig. 22
		17	—	+	—	—	+	„ „	1 (♂)	
III 3 (♂)	A. gastrica sinistra selbständig, Truncus hepato-lieno-mesentericus.	18	—	—	—	—	—	„ „	2 (♂)	Fig. 23
		19	—	+	—	—	—	„ „	1 (♂)	Fig. 24
IV 6 (♂)	Truncus coeliaco-mesentericus.	20	—	—	—	—	—	„ „	3 (♂)	Fig. 25, 32
		21	+	—	—	—	—	„ „	1 (♂)	
		22	—	+	—	—	—	„ „	2 (♂)	Fig. 26
V 1 (♂)	Truncus gastro-lienalis, Truncus hepato-mesentericus.	23	—	—	—	—	—	„ „	1 (♂)	Fig. 5
VI 5 (♂)	Truncus gastro-lienalis, A. hepatica fehlend (s. S. 24), A. mesenter. sup. selbständig.	24	—	—	—	—	+	„ A. hep. acc. dext.	1 (♂)	Fig. 27
		25	+	—	—	—	+	„ „ „ „	1 (♂)	Fig. 6
		26	—	+	—	—	—	Als Fortsetzung der A. hep. acc. sin.	1 (♂)	Fig. 8
		27	—	+	—	—	+	Als Fortsetzung der A. hep. acc. sin.	1 (♂)	Fig. 28
		28	—	+	—	—	+	Aus A. lienalis	1 (♂)	Fig. 9

Häufigkeit der accessorischen Arterien, aus der obigen Tabelle berechnet, unter 252 Leichen (♂ 204, ♀ 48):

A. gastrica access. sinistra, aus einem Leberast entspringend ..... 28 mal (♂ 26, ♀ 2), d. h. 11,1% ± 1,98%

A. hepatica access. sinistra, aus der A. gastrica sinistra entspringend ..... 45 „ (♂ 34, ♀ 11), „ 17,9% ± 2,41%

Zwischenform der A. gastrica access. sinistra und der A. hepatica access. sinistra ... 2 „ (♂ 1, ♀ 1), „ 0,8% ± 0,56%

A. hepatica access. dextra, aus dem Truncus coeliacus entspringend ..... 5 „ (♂ 3, ♀ 2), „ 2,0% ± 0,88%

A. hepatica access. dextra, aus der A. mesenterica superior entspringend ..... 26 „ (♂ 20, ♀ 6), „ 10,3% ± 1,91%

Die in die Leber eintretenden Arterien überhaupt (also A. hepatica und Aa. hepaticae accessoriae) fand ich an 252 Leichen in den folgenden Formen:

(+ vorhanden, — nicht vorhanden)

A. hepatica	A. hepat. access. dextra		A. hepat. access. sinistra (aus A. gastr. sin. entspringend)	Unter 252 Leichen (♂ 204, ♀ 48)
	aus A. mesenter sup. entspringend	aus Truncus coeliacus entspringend		
+	—	—	—	186 (♂ 155, ♀ 31)
+	+	—	—	14 (♂ 10, ♀ 4)
+	—	+	—	3 (♂ 2, ♀ 1)
+	—	—	+	34*(♂ 25, ♀ 9)
+	+	—	+	8 (♂ 6, ♀ 2)
+	—	+	+	2 (♂ 1, ♀ 1)
—	+	—	—	2 (♂)
—	+	—	+	2 (♂)
—	—	—	+	1 (♂)

Aus der Tabelle berechnet, wurden eine oder die beiden Aa. hepeticae accessoriae unter 252 Leichen an 66 Leichen (♂ 49, ♀ 17), also zu 26,2% ± 2,77% angetroffen, und zwar:

A. hepat. access. dextra allein.....an 19 Leichen; sie entsprang:
16 mal aus der A. mesenterica superior,
3 „ „ dem Truncus coeliacus;

A. hepat. access. sinistra allein ..... „ 35* Leichen;

A. hepat. access. dextra und sinistra ... „ 12 Leichen; dabei entsprang die Dextra:
10 mal aus der A. mesenterica superior,
2 „ „ dem Truncus coeliacus.

* Darunter war 2 mal (♂ 1, ♀ 1) die accesorische Arterie eine Zwischenform der A. hepat. access. sin. und der A. gastr. access. sin.

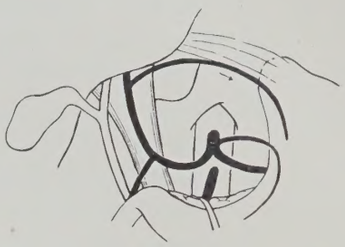
Die Vergleiche der Japaner mit den Europäern finden sich bei der Bearbeitung der einzelnen Arterien.

Fig. 29.

Schematische Abbildungen und Häufigkeit der einzelnen Gruppen (252 Leichen).

Typus I, Gruppe 1
140 mal

Typus I, Gruppe 2
6 mal



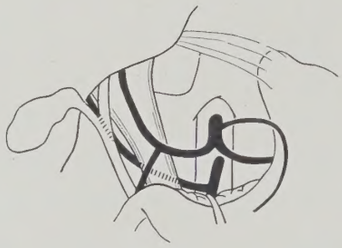
Typus I, Gruppe 3
23 mal

Typus I, Gruppe 4
25 mal

Typus I, Gruppe 5
1 mal

Typus I, Gruppe 6
1 mal

Typus I, Gruppe 7
3 mal



Typus I, Gruppe 8
11 mal

Typus I, Gruppe 9
2 mal

Typus I, Gruppe 10
2 mal

Typus I, Gruppe 11
7 mal

Typus II, Gruppe 12
9 mal

Typus II, Gruppe 13
1 mal

Typus II, Gruppe 14
3 mal

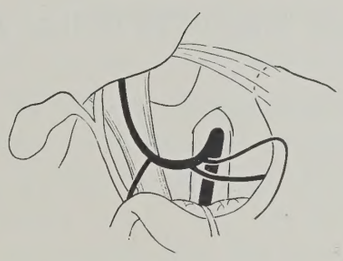
Typus II, Gruppe 15
1 mal

Typus II, Gruppe 16
1 mal

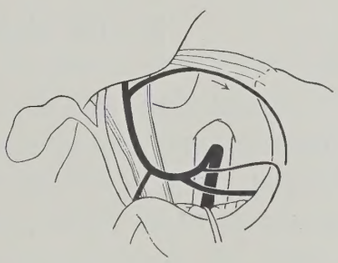
Typus II, Gruppe 17
1 mal

Typus III, Gruppe 18
2 mal

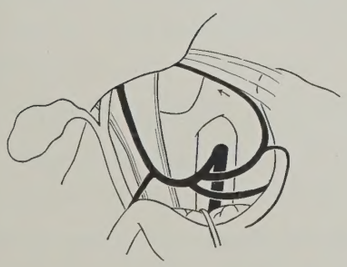
Typus III, Gruppe 19
1 mal



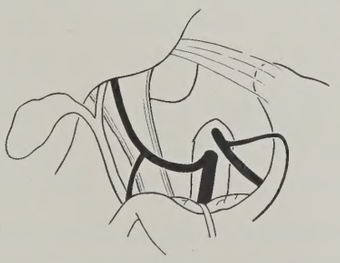
Typus IV, Gruppe 20
3 mal



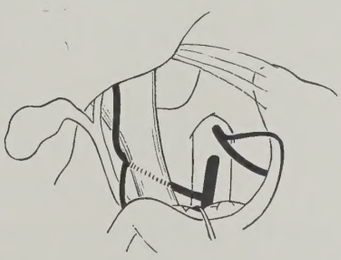
Typus IV, Gruppe 21
1 mal



Typus IV, Gruppe 22
2 mal



Typus V, Gruppe 23
1 mal



Typus VI, Gruppe 24
1 mal

Typus VI, Gruppe 25
1 mal

Typus VI, Gruppe 26
1 mal

Typus VI, Gruppe 27
1 mal

Typus VI, Gruppe 28
1 mal

Die drei Koreaner gehörten zum Typus I, und zwar zur Gruppe 1.

Ich habe oben verschiedene Anordnungen im Gebiete der A. coeliaca beschrieben. Es gibt jedoch weiter Formen, die in meinem Material noch nicht vorgekommen sind. So traf z. B. DESCOMPS unter 50 Franzosen einen Fall an, in welchem die A. gastrica sinistra mit der A. hepatica und die A. lienalis mit der A. mesenterica superior je einen gemeinsamen Truncus bildeten.—ROSSI und COVA sahen an einem Präparate (unter 102 Italienern) alle vier Hauptarterien von einander getrennt aus der Aorta hervorgehen.—Ein von TANDLER beschriebener Fall: A. gastrica, A. hepatica und A. mesenterica superior bilden einen gemeinsamen Truncus. Oberhalb dieses Truncus findet die A. lienalis ihren isolierten Ursprung aus der Aorta.

B. Die einzelnen Arterien im Gebiete der A. coeliaca.

Nachdem ich oben die Gefäßanordnung im Gebiete der Coeliaca in Typen und Gruppen geschildert habe, behandle ich in den folgenden Zeilen die einzelnen Arterien in speziellen Kapiteln, nicht nur die oben berücksichtigten, sondern auch die noch nicht berührten. Es sind die folgend verzeichneten:

A. gastrica sinistra,
A. hepatica (und ihre Äste: R. dexter, R. medius, R. sinister),
A. hepatica accessoria dextra aus dem Truncus coeliacus,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior,
A. hepatica accessoria sinistra und A. gastrica accessoria sinistra,
A. gastrica dextra,
A. cystica,
A. gastro-duodenalis (A. pancreatico-duodenalis superior, A. gastro-epiploica dextra),
A. lienalis (und ihre Äste: R. gastricus, Rr. pancreatici, A. gastro-epiploica sinistra),
Anastomosen zwischen dem Gebiete der A. coeliaca und dem der A. mesenterica superior.

Die Statistiken, die man auf Grund der obigen Darstellungen der Typen nnd Gruppen aufstellen kann, werden nur kurz angegeben. In Hinsicht auf die accessorischen Arterien ist aber noch manches zu besprechen.

A. gastrica sinistra.

Der Ursprung der A. gastrica sinistra ist weniger konstant und häufiger selbständig als der der A. lienalis und der der A. hepatica. Es gibt zahlreiche heterogene Aa. gastricae sinistrae. Selbst bei der aus dem Truncus coeliacus entspringenden A. gastrica sinistra allein muß man wenigstens drei oder vier Arterien unterscheiden (s. S. 28). Der Unterschied zwischen dem Typus I und II, auch der Unterschied zwischen dem Typus III und IV, betrifft nur den Ursprungsunterschied der A. gastrica sinistra.

Unter 252 Japanern (♂ 204, ♀ 48) entstand die A. gastrica sinistra als direkter Ast der Aorta 19 mal (♂ 15, ♀ 4), d. h. zu 7,5% (s. Typus II und III, S. 42). Diese Häufigkeit und die an den Europäern (und Schwarzen in Amerika) erhaltene stimmen ungefähr mit einander überein.

Franzosen	1	mal	unter	50	Leichen (Rio Branco),
Weiße und Schwarze in Baltimore, Philadelphia etc.	9	„	„	206	„ (Eaton),
Franzosen	3	„	„	55	„ (Leriche und Villemin),
Italiener	6	„	„	102	„ (Rossi und Cova),
Franzosen	4	„	„	50	„ (Piquand),
Franzosen	5	„	„	50	„ (Descomps),
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia	11	„	„	83	„ (Lipshutz).

Europäer im Durchschnitt (Schwarze miteinbegriffen)	6,5% ± 1,01%	(39 mal unter 596 Leichen)
Japaner	7,5% ± 1,66%	(19 „ „ 252 „)
	Differenz = 1,0% ± 1,94%	

Der Ursprung einer selbständig aus der Aorta stammenden A. gastrica sinistra findet sich gewöhnlich etwa 0,5 cm oberhalb des Ursprungs des Truncus hepato-lienalis (Typus II), entweder genau oben oder etwas rechts, seltener etwas links von dem Ursprung des angegebenen Truncus.

Die A. gastrica sinistra als direkter Ast der Aorta gibt außerordentlich oft, bei mehr als der Hälfte der mit dieser selbständigen Arterie versehenen Leichen[1]), auf beiden Seiten je eine A. phrenica inferior oder nur auf einer einzigen Seite eine ab, und dann meistens auf der rechten.

Der Ursprung einer selbständigen A. gastrica sinistra ist häufiger nach rechts als nach links gerückt (1); eine selbständige Arterie gibt häufiger eine rechte A. phrenica inferior ab als eine linke (2); die rechte A. phrenica inferior ist, wie auf S. 15 gesehen, häufiger ein direkter Ast der Aorta als die linke (3). Nach diesen drei Tatsachen scheint mir bei einer selbständigen, jedoch die rechte A. phrenica inferior abgebenden A. gastrica sinistra die A. phrenica inferior dextra eigentlich der Stamm und die A. gastrica sinistra der Ast zu sein. Die A. phrenica inferior ist, wie bereits erwähnt, ursprünglich kein parietaler, sondern ein visceraler Ast der Aorta (s. S. 16).

Eine selbständig aus der Aorta entstehende A. gastrica sinistra wird auch hie und da bei den Säugern beobachtet (Sieber, Wittmann u. a.).

1) Bei der Untersuchung der Gefäßanordnung des Gebietes der Coeliaca habe ich die A. phrenica inferior nicht immer aufgezeichnet. Unter 19 Leichen, deren A. gastrica sinistra direkt aus der Aorta entsprang, wurde die A. phrenica inferior an 6 Leichen nicht notiert. Unter den übrigen 13 Leichen gab die A. gastrica sinistra an 8 Leichen auf einer oder auf beiden Seiten je eine A. phrenica inferior ab.

A. hepatica.

(Siehe Nomenklatur auf S. 21 und 24).

Sie fehlte unter 252 Leichen (♂ 204, ♀ 48) 5 mal (♂), d. h. zu 2,0% (s. Typus VI auf S. 39 und Tabellen auf S. 42 und 43).

Sie war in meinem Material niemals ein direkter Ast der Aorta. Ebenso findet sich kein Fall dieser Varietät in Descomps' Material (50 Franzosen). Rossi und Cova fanden eine selbständige A. hepatica (im gewöhnlichen Sinne) dagegen unter 102 Italienern 4 mal, Lipshutz unter 83 Leichen (75 Weißen und 8 Schwarzen in Philadelphia) 3 mal, Eaton unter 206 Leichen (Weißen und Schwarzen in Baltimore, Philadelphia etc) 1 (?) mal. Insgesamt ist also eine selbständige A. hepatica (im gewöhnlichen Sinne) bei den Europäern (und Schwarzen in Amerika) unter 441 Leichen 8 mal (1,8%) beobachtet worden.

Eine nur mit der A. mesenterica superior gemeinschaftliche A. hepatica (Truncus hepato-mesentericus)[1] ist von großer Seltenheit. Ich habe sie nur an einem Manne angetroffen (s. Typus V). Wie bereits mehrmals hervorgehoben, darf man diese A. hepatica und eine starke aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra nicht durcheinander mengen. Letztere versorgt selten nicht nur die ganze Leber, sondern gibt auch die A. gastro-duodenalis ab[2]. Manche Autoren machen zwischen der A. hepatica und einer starken A. hepatica accessoria dextra keinen Unterschied, so daß ich ihre Statistiken nicht verwerten kann.

Die Länge des Truncus hepato-mesentericus (Typus V), die des Trunc. hepato-lieno-mesentericus (Typus III) und die des Trunc. coeliaco-mesentericus (Typus IV) betragen, bis zum (distalen) Abgangswinkel der Mesenterica superior gemessen, stets 1–1,5 cm. Diese Länge ist auch ein wichtiges Merkmal für den Unterschied zwischen einer mit der A. mesenterica superior gemeinschaftlichen A. hepatica und einer aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra. Beim letzteren Fall ist die Länge größer als beim ersteren. Über diese Länge spreche ich auf S. 54 eingehend.

Verzweigungsformen der A. hepatica.

Beim Vorhandensein einer A. hepatica accessoria nimmt das Kaliber der von der A. hepatica abzweigenden Leberäste in verschiedenem Grade bis zum gänzlichen Verschwinden der A. hepatica ab. Um Verwirrung in der Statistik zu vermeiden, ziehe ich hier nur diejenigen Präparate in Betracht, wo keine A. hepatica accessoria vorhanden ist und die A. hepatica die A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) abgibt. An 180 solchen Präparaten[3] (unter sämtlichen, 252 Leichen) fand ich die Verzweigung der A. hepatica (ohne Rücksicht auf den Ursprung der A. hepatica selbst und ohne Rücksicht auf die A. gastrica accessoria sinistra und auf die A. gastrica dextra) in den folgenden Formen:

1) An der Bildung des Truncus beteiligen sich also die A. gastrica sinistra und die A. lienalis nicht.
2) Eine solche A. hepatica accessoria dextra habe ich 2 mal beobachtet (s. Typus VI, Gruppe 24 und 25).
3) Gruppe 1, 3, 12, 13, 18, 20, 21, 23.

1. Die A. hepatica teilt sich in die im Lehrbuch als „A. hepatica propria“ bezeichnete Arterie und die A. gastro-duodenalis. Zu dieser Form gehörten 164 Präparate (♂ 136, ♀ 28).

Der Ursprung und die Teilung der A. hepatica entfernen sich, an 15 Leichen gemessen: 10 mal 2–3 cm, 2 mal kürzer als 2 cm, 3 mal länger als 3 cm; Min. 1,5, Max. 4 cm.—In einem zufälligen Fall war diese Distanz so kurz, daß die „A. hepatica propria“ und die A. gastro-duodenalis beinahe direkt aus der A. coeliaca entsprangen.

2. Die A. hepatica zerfällt an 9 Männern an einer Stelle in drei Äste, nämlich zwei in die Leber gehende und die A. gastro-duodenalis.

3. Die A. hepatica gibt zuerst einen Leberast ab und teilt sich dann nach kurzem Verlaufe in den zweiten Leberast und die A. gastro-duodenalis. 6 Präparate (♂ 5, ♀ 1) gehörten zu dieser Kategorie.

4. Nachdem die A. hepatica drei selbständige Leberäste abgegeben hat, setzt sie sich in die A. gastro-duodenalis fort (Fig. 30).—1 mal (♂).

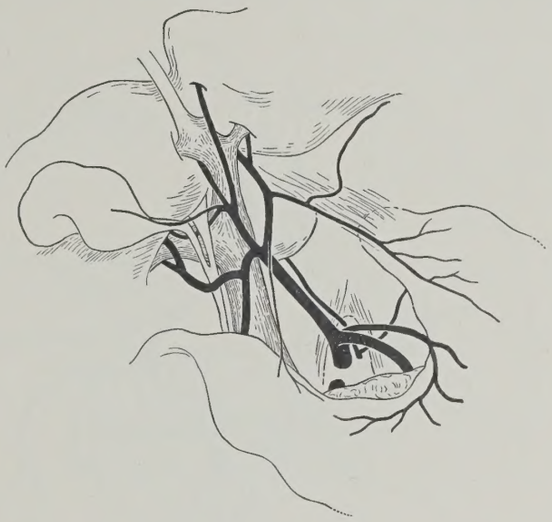


Fig. 30.

Typus I, Gruppe 3:
Truncus coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis), A. gastrica accessoria sinistra aus dem R. sinister der A. hepatica. $\frac{1}{2}$. (20 jähr. Mann).

Leberäste der A. hepatica und ihre Eintrittstellen in die Lebersubstanz.

Die Verzweigung der A. hepatica in der Porta hepatis ist auch sehr variabel. Ich habe alle Zweige bis zu ihren Eintrittstellen in die Lebersubstanz genau verfolgt, was aber bei den mit keiner accessorischen Arterie versehenen Präparaten nicht immer ausgeführt wurde. Die große Mannigfaltigkeit der Gefäßanordnung in der Leberpforte ist nicht nur durch verschiedene Ausbildung der accessorischen Arterien verursacht, sondern auch durch verschiedene Lage der Arterienzweige zu den Zweigen der Vena portae in der Tiefe der Leberpforte, zu dem Ductus hepaticus und Ductus cysticus, durch Versorgungsgebiete und Anastomosen der Leberäste.

Die Leberäste der A. hepatica unterscheide ich in **R. dexter, „R. medius“ und R. sinister.** Es sei vorbemerkt, daß die drei Rami stets Äste der A. hepatica (im auf S. 21 angegebenen Sinne, also nicht Äste einer A. hepatica accessoria dextra oder sinistra!) sind. Wenn z. B. der Lobus dexter von der A. hepatica keinen Ast bekommt und nur von einer A. hepatica accessoria versorgt wird, heißt es da: „R. dexter fehlt“.

In den folgenden Zeilen beschreibe ich die drei Rami im einzelnen. Ich kann aber die Häufigkeit ihrer zahlreichen Varietäten in der Leberpforte nicht exakt angeben. So will ich nicht alle Einzelheiten genau, sondern nur wichtigere meist mit abgerundeten Prozentzahlen wiedergeben.

„R. medius".

Der R. medius kommt bequemlichkeithalber zuerst in Betracht. Einen Leberast, der von der A. hepatica hervorkommt und in den Lobus quadratus eintritt, bezeichne ich als „R. medius". Seine Eintrittstelle in den Lobus quadratus findet sich am vorderen Umfang des linken Schenkels der V. portae, und zwar am rechten Umfang des hintersten, nicht obliterierten Abschnittes der V. umbilicalis (z. B. Fig. 5, 25, 31). Mit anderen Worten: Die Eintrittstelle liegt im rechts geöffneten, stumpfen Winkel, den der linke Schenkel der V. portae und der hinterste Abschnitt der V. umbilicalis bilden. Man trifft diese Eintrittstelle meist vor oder hinter dem hintersten unter den rechten Ästen der V. umbilicalis an.

Der R. medius ist beim Vorhandensein des R. dexter und R. sinister etwa in 50% der mit diesen zwei Rami versehenen Präparate mit dem R. dexter (Fig. 21), in 40% mit dem R. sinister (Fig. 5) gemeinsam, und nur ausnahmsweise entspringt er genau aus dem Teilungswinkel der A. hepatica propria in den R. dexter und R. sinister. Wenn einer von diesen beiden Rami fehlt, bildet der R. medius mit dem anderen vorhandenen Ramus einen gemeinsamen Stamm (Fig. 16, 22, 24 u. a.). Es gibt, wenn auch selten, einen direkt aus der A. hepatica hervorgehenden R. medius (Fig. 30). Wenn der R. dexter und R. sinister fehlen, was allerdings nur selten vorkommt, so repräsentiert der R. medius die A. hepatica (Fig. 31, s. auch Fig. 18).

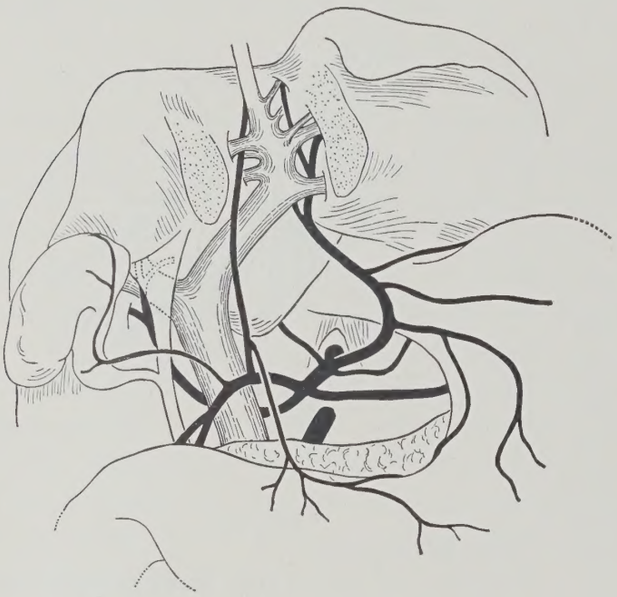


Fig. 31.
Typus I, Gruppe 10:
Truncus coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. coeliaca.
$\frac{1}{2}$. (47 jähr. Weib).

Aus dem Gesagten scheinen der R. medius die eigentliche Fortsetzung der A. hepatica und der R. dexter und der R. sinister zwei Seitenäste zu sein. In bezug auf das Kaliber ist der R. medius jedoch gewöhnlich dünner als die beiden anderen Rami.

Der R. medius fehlt zu rund 20% aller Fälle, und zwar in den folgenden zwei Formen:

1. Ein Leberast, der am rechts geöffneten Winkel zwischen dem linken Schenkel der V. portae und dem hintersten Abschnitt der V. umbilicalis in den Lobus quadratus eintritt, ist nicht immer der R. medius der A. hepatica, sondern selten (etwa zu 3–4%) ein Ast der A. hepatica accessoria sinistra (Fig. 19, 28) oder der A. hepatica accessoria dextra (Fig. 27).

2. Etwa zu 15% findet man am genannten Winkel der V. portae keine Arterie. Dann wird der R. medius zu 10% von dem R. sinister der A. hepatica (Fig. 15), zu 5% von der A. hepatica accessoria sinistra (Fig. 8, 13) ersetzt, und zwar wie folgt: Hinter dem nicht

obliterierten Abschnitt der V. umbilicalis, also im hinteren Teil der Fossa venae umbilicalis, gibt der R. sinister resp. die A. hepatica accessoria sinistra einen oder mehrere Äste ab, die sofort in den linken Rand des Lobus quadratus eintreten.

Der Lobus quadratus bekommt also zu etwa 8–10% (in der ersten Form 3–4%, in der zweiten Form 5%) keinen Ast von der A. hepatica[1]. Er wird in diesem Falle von einer A. hepatica accessoria versorgt.

Dem Verhalten der zweiten Form ganz ähnlich, aber gerade in der umgekehrten Richtung, ersetzt der R. medius selten durch seine über die V. umbilicalis hinweg nach dem Lobus sinister ziehenden Äste den fehlenden R. sinister (Fig. 32). Hierbei kann man den R. medius sehr leicht mit dem R. sinister verwechseln. In Fig. 32 ist der linke Ast der A. hepatica (propria) nach seiner Lage zur V. portae und V. umbilicalis nicht der R. sinister, sondern der R. medius, der den fehlenden R. sinister ersetzt.

Solche Verwechselungen des R. dexter oder R. sinister mit dem R. medius können auch beim Vorhandensein einer starken A. hepatica accessoria, die den R. dexter oder den R. sinister vollkommen ersetzt, eventuell vorkommen. So findet sich der R. medius z. B. in Fig. 16 und 22 als rechter Ast, in Fig. 26 dagegen als linker Ast der A. hepatica. Mit anderen Worten: Ein rechter Ast der A. hepatica ist nicht immer der „R. dexter", ebenso ein linker Ast nicht immer der „R. sinister", sondern oft der R. medius.

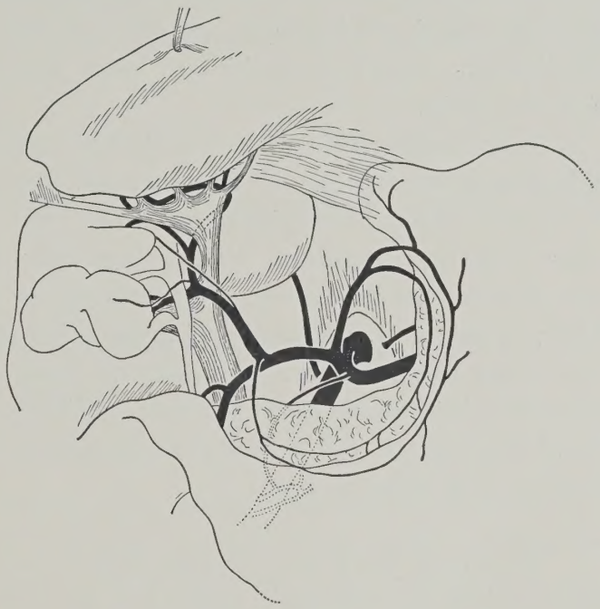


Fig. 32.
Typus IV, Gruppe 20: Truncus coeliaco-mesentericus. $\frac{1}{2}$. (50 jähr. Mann).

R. Dexter.

Der R. dexter fehlt zu rund 10%, indem der Lobus dexter von der A. hepatica (s. S. 21) keinen Ast bekommt und von der A. hepatica accessoria dextra (nur an einem Fall, Fig. 8, dagegen von der A. hepat. acc. sinistra) versorgt wird.

Die Lage des R. dexter zum Ductus hepaticus und Ductus cysticus habe ich an 142 Präparaten[2] aufgezeichnet. Ich kann sie ziemlich exakt zahlenmäßig angeben. Der Ramus liegt nämlich:

---

1) Abgesehen von feinen Ästchen. So besitzt z. B. Fig. 19 noch einen ganz rudimentären R. medius der A. hepatica.
2) Die Präparate mit fehlendem R. dexter sind nicht miteinbegriffen.

125 mal hinter dem Ductus hepaticus (vor der Teilungsstelle der V. portae in die beiden Schenkel)[1],
10 „ vor dem Ductus hepaticus,
4 „ verläuft er vor dem Ductus choledochus quer und schiebt sich dann hinter den Ductus cysticus (Fig. 30).
3 „ waren zwei gleich starke[2] Rami vorhanden:
2 mal liegt der eine Ramus vor, der andere hinter dem Ductus hepaticus,
1 „ der eine Ramus vor dem Ductus hepaticus, der andere vor dem Ductus choledochus (Fig. 7).

Wie aus Fig. 7 und 30 ersichtlich, ist der vor dem Ductus choledochus quer verlaufende R. dexter ein ganz anderer Ast als der vor oder der hinter dem Ductus hepaticus verlaufende. Diese beiden letzteren scheinen dagegen ein und dieselbe Arterie zu sein, die aber nur unterwegs bald vor, bald hinter den Ductus hepaticus tritt. So entsprangen an den in der obigen Tabelle angegebenen zwei Präparaten, die mit einem vorderen und einem hinteren R. dexter versehen sind, die beiden Rami gemeinschaftlich aus der A. hepatica und trennten sich bald am Ductus hepaticus von einander. Allerdings habe ich noch keinen ausgesprochenen Arterienring um den Ductus hepaticus angetroffen.

Beim Vergleich meines Befundes mit den Angaben der folgenden europäischen Autoren zeigt sich in bezug auf die Lage des R. dexter zum Ductus hepaticus kein wesentlicher Unterschied.

Nach Krause (Anatomische Varietäten, 1880) verläuft der R. dexter zu 11% vor, anstatt hinter dem Ductus hepaticus. Sousloff fand unter 131 Fällen den R. dexter 114 mal hinter, 17 mal vor dem Ductus hepaticus. Descomps gibt an, daß der R. dexter unter 50 Fällen 35 mal hinter, 13 mal vor dem Ductus hepaticus lag und 2 mal durch die aus der Leber tretenden Wurzeln des Ductus ging. Sousloff wie Descomps haben dabei auf die A. hepatica accessoria dextra keine Rücksicht genommen. In Descomps' Abbildungen finde ich nach meiner Auffassung einen vor dem Ductus hepaticus verlaufenden R. dexter nicht so häufig, wie Descomps im Text erwähnt, sondern 5 oder 6 mal, höchstens 9 mal.

Die Lage des R. dexter zum rechten Schenkel der Vena portae. An dem unteren Umfang dieses Venenschenkels spaltet sich der R. dexter, kleinere Zweige außer acht gelassen, gewöhnlich in zwei größere Zweige. Da ich aber die Wurzeln des rechten Schenkels der V. portae nicht verfolgt habe, kann ich die Topographie der Arterienzweige und Venenwurzeln nicht genau angeben. Unter den verschiedenen Lageverhältnissen scheint jedoch die folgende Form die häufigste zu sein: Der eine Zeig des R. dexter begibt sich an den vorderen, der andere an den hinteren Umfang (Fig. 35), oder die beiden Zweige an den vorden Umfang des Venenschenkels. Die nächst häufigste Form besteht darin, daß der hintere oder die beiden Zweige des R. dexter in den Winkel eintreten, den der rechte Schenkel der V. portae durch seine Gabelung bildet (Fig. 21).

---

1) An einem Fall tritt der Ramus hinter die Teilungsstelle der Vene (Fig. 19). Diesen Ramus habe ich trotzdem nicht als A. hepatica accessoria dextra angesehen, weil der Ramus erst in der Leberpforte diesen Platz einnimmt, während er im proximalen Teil vor der V. portae liegt (s. Nomenklatur, S. 21).

2) Wenn zwei ungleich starke Rami vorhanden waren (wie Fig. 30), habe ich davon nur den stärkeren aufgezeichnet und den schwächeren außer acht gelassen.

R. sinister.

Der R. sinister fehlt zu rund 20%. Darunter bekommt der linke Leberlappen zu 15% von der A. hepatica keinen Ast[1]; der Lappen wird dabei von einer starken A. hepatica accessoria sinistra (an zwei Fällen dagegen von einer A. hepat. acc. dextra, Fig. 6 und 27) versorgt. Bei 5% äußert sich das Fehlen des R. sinister darin, daß der Lobus sinister von der A. hepatica versorgt wird, dabei aber nicht vom R. sinister, sondern von einem starken R. medius. Der letztere gibt, wie auf S. 51 gesehen, einen oder mehrere Äste ab, die über dem hintersten, nicht obliterierten Teil der V. umbilicalis nach links verlaufen und sehr bald in den linken Lappen eintreten (Fig. 32).

Die Eintrittstelle des R. sinister in die Tiefe der Leberpforte findet sich etwa in zwei Dritteln der (mit dem R. sinister versehenen) Fälle hinter dem linken Ende des linken Schenkels der V. portae (Fig. 7, 35 u. a.). Im übrigen Drittel tritt der Ramus vor dem Venenschenkel (und zwar am linken Umfang des hintersten, nicht obliterierten Abschnittes der V. umbilicalis, Fig. 21), oder durch seine Gabelung an den obigen zwei Stellen (also vor und hinter dem Venenschenkel) in die Tiefe ein (Fig. 5).

Bevor ich die A. cystica, A. gastrica dextra, A. gastro-duodenalis etc. bespreche, will ich erst die accessorischen Arterien schilderen.

A. hepatica accessoria dextra aus dem Truncus coeliacus.

(Siehe Nomenklatur auf S. 24).

Fig. 15, 18, 31.

Diese accessorische Leberarterie habe ich unter 252 Japanern 5 mal vorgefunden (s. Tabellen auf S. 42 und 43). Der Ursprung der Arterie findet sich unmittelbar hinter dem der A. hepatica; oder es gehen die beiden Arterien mit einem ganz kurzen gemeinsamen Ursprung von dem Truncus coeliacus aus. Die Accessoria zieht hinter der A. hepatica mit dieser parallel nach rechts, um bald hinter die V. portae sich zu schieben, während die A. hepatica vor der Vene aufsteigt.

Die accessorische Arterie ist 3–4 mm stark. An vier von den angegebenen 5 Präparaten war der Lobus dexter[2] nur von dieser Accessoria versorgt (Fig. 15, 31); und an einem Präparat (Fig. 18) war ein sehr schwacher R. dexter der A. hepatica noch vorhanden.

Die Lage der Accessoria in der Leberpforte wird auf S. 55 besprochen.

In der europäischen Literatur ist diese accessorische Hepatica wenig bekannt. Franz beobachtete sie an 25 Schweizern einmal. In den von Descomps bildlich dargestellten 50 Fällen der Franzosen finde ich diese Varietät an keinem Präparate.

Nach Retterer ist die Katze mit einer solchen Leberarterie versehen. Die Arterie teilt sich bei ihr nämlich in zwei Arterien, deren eine vor, deren andere hinter der V. portae verläuft.

---

1) Abgesehen von feinen Zweigen des R. medius, die hinter der V. umbilicalis nach dem Lobus sinister verlaufen.
2) Abgesehen vom Lobus quadratus.

A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior.

(Siehe Nomenklatur auf S. 24).

Fig. 6, 9, 11, 16, 17, 19, 22, 27, 28, 34.

Bei den von mir an 252 Leichen beobachteten 26 Fällen der Arterie (s. Tabellen auf S. 42 und 43) entsprang sie ausnahmslos aus der selbständig aus der Aorta stammenden A. mesenterica superior (Typus I, II und VI), also niemals aus dem Truncus coeliaco-mesentericus etc.

Der Ursprung der A. hepatica accessoria dextra auf der A. mesenterica superior entfernt sich vom Ursprung der A. mesenterica superior auf der Aorta bei den meisten Fällen 2–3 cm (Min. 1,5 cm, Max. 4 cm). Diese Ursprungshöhe interessiert mich deshalb, weil die in Rede stehende A. hepat. acc. dextra, die selten nicht nur die ganze Leber versorgt, sondern auch die A. gastro-duodenalis abgibt (Fig. 6 und 27), sich durch ihre Ursprungshöhe von der aus der A. mesenterica superior entstehenden A. hepatica unterscheidet. Der Ursprung dieser A. hepatica findet sich nämlich stets—sei es allein (also als Truncus hepato-mesentericus, Fig. 5), sei es gemeinschaftlich mit den anderen Arterien (als Trunc. hepato-lieno-mesentericus oder als Trunc. coeliaco-mesentericus, Fig. 24, 25 u. a.)—mehr proximal vom Ursprung der A. hepat. acc. dextra. Die genannten Trunci sind, wie bereits auf S. 35, 38, 39 und 48 erwähnt, höchstens 1,5 cm lang, während die Ursprungshöhe der A. hepatica accessoria dextra, wie eben gesehen, wenigstens 1,5 cm beträgt (vergl. z. B. Fig. 5 und 6).

Es gibt also zwei Arterien, die aus der A. mesenterica superior entspringen und zur Leber gelangen: Eine proximale, vor der V. portae aufsteigende (A. hepatica) und eine distale, hinter der Vene aufsteigende (A. hepatica accessoria dextra). Ich selber habe aber noch keinen Fall angetroffen, wo die A. mesenterica superior diese zwei Arterien gleichzeitig besessen hätte.

Hierhergehörige Beispiele findet man im Aufsatz von Tandler (1904, S. 481, Fall II und IV). Der Autor bezeichnet die Arterien als „A. hepatica accessoria superior“ und „inferior“. Seine „A. hepatica accessoria superior“ entspricht meiner „A. hepatica aus der A. mesenterica superior“, seine „A. hepat. acc. inferior“ meiner „A. hepat. acc. dextra aus der A. mesenterica sup.“ Tandler hat leider auf die Lage der Arterien zur V. portae wenig Rücksicht genommen (S. 484). Für die Ursprungshöhe hat der Autor die Pankreasränder als Anhaltepunkt vorgezogen.

Das Kaliber der A. hepat. acc. dextra beträgt meist 3–4 mm. Der rechte Lappen der Leber wird völlig oder teilweise von dieser Arterie versorgt, so daß der R. dexter der A. hepatica unter den mit dieser Accessoria versehenen 26 Fällen 18 mal fehlte und 8 mal mehr oder weniger schwach war. An zwei unter jenen 18 Fällen versorgte die Accessoria die ganze Leber und gab ferner die A. gastro-duodenalis (Fig. 6 und 27) ab; die A. hepatica fehlte hierbei gänzlich. Bei Fig. 6 entsendete die Accessoria sogar die A. gastrica accessoria sinistra.

Eine 1 mm oder noch dünnere Accessoria oder eine feine Anastomose zwischen der A. mesenterica superior und dem R. dexter der A. hepatica habe ich öfters beobachtet (Fig. 33). Selbstredend ist an ihnen jene ausgesprochene Accessoria präformiert. Ich habe sie jedoch aus der Statistik fortgelassen. Mittelst der Corrosionsmethode konstatierte Hyrtl eine feine Anastomose zwischen der A. mesenterica superior und dem R. dexter der A. hepatica unter 20 Kinderleichen

13 mal; „in der Regel erscheint sie von fast capillarer Feinheit".

Die Häufigkeit einer ausgesprochenen A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior bei den Europäern habe ich—vorausgesetzt, daß die „A. hepatica accessoria aus der A. mesenterica superior" der verschiedenen Autoren der meinigen entspricht—in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Schweizer.....	2	mal	unter	25	Leichen (Franz)
Franzosen.....	5[1]	„	„	50	„ (Descomps)
Italiener.....	11	„	„	102	„ (Rossi und Cova)
Russen.....	16	„	„	131	„ (Sousloff)
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia.	13(?)	„	„	83	„ (Lipshutz)

Ich habe davon Abstand genommen, den Befund von Eaton hier zu verzeichnen. Die Resultate von Piquand, Leriche und Villemin sind mir nicht zugänglich. Rio Branco hat die Arterie unter 50 Leichen wahrscheinlich etwa 5–7 mal vorgefunden.

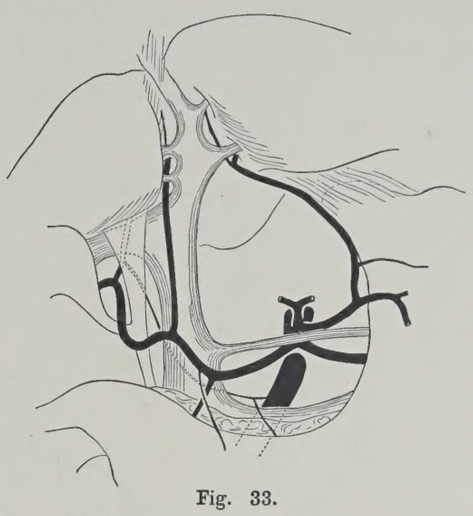


Fig. 33.

Typus I, Gruppe 4:
Truncus coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis),
A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra.
(Feine Anastomose zwischen der A. mesenterica superior und dem R. dexter der A. hepatica).
Präparat nicht aufbewahrt, nach der Skizze abgebildet. Ca. $\frac{1}{2}$. (42 jähr. Mann).

Europäer im Durchschnitt (8 Schwarze miteinbegriffen).....	zu	12,0% ± 1,64%	(47 mal unter 391 Leichen)
Japaner.....	„	10,3% ± 1,91%	(26 „ „ 252 „)
Differenz		1,7% ± 2,52%	

In bezug auf die Häufigkeit der A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior scheint, wenn auch die obige Vergleichstabelle nur wenig sicher, zwischen Japanern und Europäern kein wesentlicher Unterschied zu bestehen.

Auch bei den Säugetiern hat man die von der Mesenterica superior abzweigende accessorische Hepatica dextra beobachtet (ohne dabei aber ihr Lageverhältnis zur V. portae anzugeben), nämlich: Parsons bei den Säugern „sometimes", Fransen beim Semnopithecus und beim Schimpansen, Barkow beim Schimpansen etc. Fransen erwähnt, daß diese Accessoria beim Schimpansen wahrscheinlich als Norm vorkommt.

Es ist noch nötig, über den Verlauf und die Lage der beiden Aa. hepaticae accessoriae dextrae (A. hepat. acc. dext. aus der A. mesenterica superior und die im vorigen Abschnitt erwähnte A. hepat. acc. dext. aus dem Truncus coeliacus) in der Leberpforte kurz zu sprechen. Sie verlaufen gleicherweise hinter dem Stamm der Vena portae und dem Ductus choledochus. Ich habe noch kein Präparat gefunden, wo die beiden Arterien gleichzeitig aufgetreten wären. Die beiden

1) Im Text (p. 133) 4 mal. Ich finde aber in seinen Abbildungen die Arterie 5 mal. Der Autor hat dabei gewiß seinen Fall 15 nicht mitgerechnet.

sind in ihrem größeren distalen Abschnitt wohl ein und dieselbe Arterie. In der Leberpforte schiebt sich diese Arterie zwischen den Ductus hepaticus (oder Ductus cysticus) und den rechten Schenkel der V. portae, um vor diesem Venenschenkel, wo auch der R. dexter der A. hepatica seinen Platz einnimmt, in die Lebersubstanz einzutreten. Selten trifft man in der Leberpforte eine Anastomose zwischen der Accessoria und einem rechten Ast der A. hepatica an (Fig. 34). So kann in der Leberpforte die Accessoria auch mit dem R. dexter der A. hepatica teilweise identisch sein. (Siehe feine Anastomos in Fig. 33).

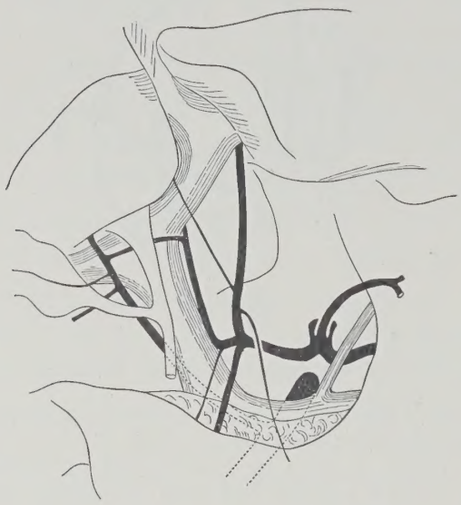


Fig. 34.

Typus I, Gruppe 8:
Truncus coeliacus (Trunc. hepato-gastro-lienalis,
A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior.
Präparat nicht aufbewahrt, nach Skizze abgebildet. Ca. $\frac{1}{2}$. (19 jähr. Mann).

Die mehrmals besprochenen, zum Typus VI gehörenden zwei Präparate (Gruppe 24, Fig. 27 und Gruppe 25, Fig. 6) kommen hier nochmals in Betracht. Die aus der A. mesenterica superior entspringende A. hepatica accessoria dextra dieser zwei Präparate (♂) ist dadurch charakterisiert, daß sie, im Gegensatz zu den übrigen 24 Fällen der Arterie, nach ihrer Kreuzung mit dem hinteren Umfang der V. portae zwischen der Vene und dem Ductus choledochus zum Vorschein kommt und sich in ihrem weiteren Verlaufe mit der A. hepatica ganz ähnlich wie diese verhält. Die Accessoria teilt sich nämlich hier sofort in die A. gastro-duodenalis und die zur Leber gelangende Arterie, welch letztere vor der V. portae liegt und die ganze Leber versorgt. Der distale, vor der V. portae liegende Abschnitt der Accessoria ist wohl identisch mit dem größeren distalen Teil der A. hepatica. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht in frappanter Weise ein von Fawcett mitgeteilter Fall. Der Autor sah die vor der V. portae quer verlaufende A. hepatica und die hinter der Vene schräg aufsteigende A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior am rechten Umfang der Vene in einander münden. Aus dieser Einmündungsstelle der beiden Arterien entsprangen die zur Leber gelangende A. hepatica propria und die A. gastro-duodenalis.

A. hepatica accessoria sinistra und A. gastrica accessoria sinistra.

(Siehe Nomenklatur auf S. 25).

(Viele von den Fig. 6–33 sind mit einer von den beiden Arterien versehen).

Wie bereits in der Nomenklatur angegeben, sind die beiden Arterien eigentlich ein und dasselbe Gefäß, nur mit umgekehrter Richtung. Es verläuft zwischen den beiden Blättern des Omentum minus, und zwar auf der Grenze zwischen der Pars condensa und Pars flaccida. Die A. hepatica accesssoria sinistra verjüngt sich leberwärts, die A. gastrica accessoria sinistra dagegen magenwärts. Als Zwischenstufe der beiden Formen wird ein gleichmäßig starkes bogenförminges Gefäß

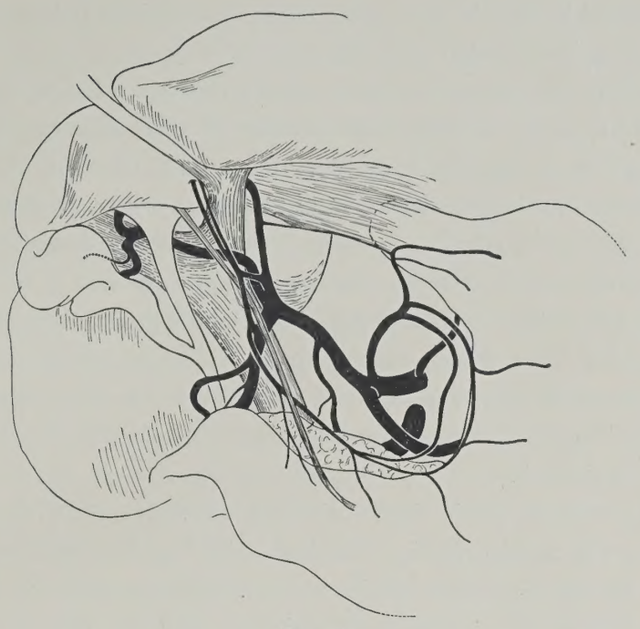


Fig. 35.

Typus I, Gruppe 1: Truncus coeliacus (=Trunc. hepato-gastro-lienalis). Schwache Anastomose zwischen der A. gastrica sinistra und dem R. sinister der A. hepatica auf der Grenze zwischen der Pars condensa und der Pars flaccida des Omentum minus. $\frac{1}{2}$. (52 jähr. Weib).

beobachtet (Fig. 14 und 21).

Nach HYRTL läßt sich mittelst der Corrosionsmethode stets eine feine Anastomose zwischen dem R. hepatis sinister und der A. gastrica sinistra nachweisen. Auch PIQUAND erwähnt, daß ein Zweig der A. gastrica sinistra fast konstant durch das Omentum minus in die Leber verläuft. Nach TOLDT und nach LERICHE und VILLEMIN ist dieser zur Leber gelangende Zweig bei den Föten und kleinen Kindern stärker und häufiger entwickelt als bei den Erwachsenen.

Abgesehen von einem etwa 1 mm oder einem noch dünneren Gefäßchen (z. B. Fig. 35), das bei ungenügender Injektion leicht übersehen werden kann, habe ich unter 252 Leichen der Japaner vorgefunden (s. Tabelle auf S. 43):

A. hepatica accessoria sinistra	45 mal
A. gastrica accessoria sinistra	28 ,,
Zwischenform der beiden Accessoriae	2 ,,

Auf der Grenze zwischen der Pars condensa und der Pars flaccida des Omentum minus habe ich also eine ausgesprochene accessorische Arterie unter 252 Leichen 75 mal (29,8%) angetroffen.

1. A. hepatica accessoria sinistra.

Die A. hepatica accessoria sinistra ist meist 3–5 mm stark und stellt sich als Fortsetzung der A. gastrica sinistra dar. Bei schwächerer Ausbildung ist sie dagegen ein Ast der A. gastrica sinistra. Sie war ungefähr 34 mal die Fortsetzung, 3 mal ein Ast der A. gastrica

sinistra; 8 mal spaltete sich diese in zwei gleich starke Äste: Einen Leberast (A. hepat. acc. sin.) und einen Magenast A. gastrica sinistra selbst).

Unter den 45 mit der A. hepatica accessoria sinistra versehenen Lebern war der Lobus sinister (oder noch Lobus quadratus) 30 mal von dieser Accessoria allein versorgt, so daß der R. sinister (oder noch R. medius) der A. hepatica fehlte (Fig. 18, 20, 13, 19 u. a.). Unter den übrigen 15 Fällen war an 11 Lebern zwar der R. sinister vorhanden, aber meist von schwächerem Kaliber. An 4 Lebern war nicht zu konstatieren, ob der vorhandene Ramus der R. sinister oder R. medius ist.

Die Eintrittstelle der A. hepatica accessoria sinistra in die Tiefe der Leberpforte findet sich, wie die des R. sinister der A. hepatica, meist am hinteren, seltener am vorderen Umfang des linken Schenkels der Vena portae oder durch die Gabelung der Accessoria an den beiden Umfängen des Venenschenkels (Fig. 13, 18, 19 u. a.). Daß die A. hepatica accessoria sinistra und der R. sinister der A. hepatica nur an dieser Eintrittstelle oft ein und dieselbe Arterie ist, ist aus Fig. 14, 21 u. a. klar ersichtlich.

Wenn die A. hepatica accessoria sinistra sich extrem stark entwickelt, setzt sie sich mit oben konvexem, bogen- oder hufeisenförmigem Verlauf in die A. gastro-duodenalis (A. gastro-epiploica dextra) fort. Dieses eigentümliche Bild, das ich an zwei Präparaten (Fig. 8, 28) vorgefunden habe, ist bereits im Typus VI (auf S. 41) genauer beschrieben. Der vor der V. portae absteigende Teil dieser A. hepatica accessoria sinistra ist wohl mit der normalen, vor der Vene aufsteigenden A. hepatica identisch.

2. A. gastrica accessoria sinistra.

Die A. gastrica accessoria sinistra entspringt fast stets aus dem R. sinister der A. hepatica (Fig. 7), nur selten direkt aus der A. hepatica. An einem Fall (Fig. 6) war sie ein Ast der A. hepatica accessoria dextra[1]).

Sie verzweigt sich nur im oberen Teil der Curvatura minor oder im Cardialteil. Sie gibt häufig auch die A. phrenica inferior sinistra ab. Sie ist etwa 1,5–2 mm stark, höchstens 3,5 mm. Selbst bei einem sehr stark ausgebildeten Fall ist sie etwa gleich stark wie die A. gastrica sinistra des betreffenden Präparates. So fand ich an den mit der A. gastrica accessoria sinistra versehenen Präparaten stets noch die normale A. gastrica sinistra, deren Kaliber meist nicht besonders abgenommen hatte. Eine die A. gastrica sinistra vollständig vertretende A. gastrica accessoria sinistra ist nur von Meckel beobachtet worden (s. S. 60). Eine auf der unteren Grenze der Pars condensa des Omentum minus verlaufende Arterie kommt also in der Richtung vom Magen zur Leber (als A. hepatica accessoria sinistra) häufiger vor und ist stärkerer Ausbildung fähig als in der umgekehrten Richtung (als A. gastrica accessoria sinistra).

3. Zwischenform der A. hepatica accessoria sinistra und der A. gastrica accessoria sinistra.

Die Zwischenform habe ich in ihrer typischen Form nur an zwei Präparaten (Fig. 14 und 21) beobachtet.

---

1) Allerdings ist die A. hep. acc. dext. dieses Präparates von der gewöhnlichen Hep. acc. dext. verschieden. Ihr vor der V. portae liegender Teil ist, wie auf S. 56 erwähnt, identisch mit der normalen A. hepatica. Darnach ist die A. gast. acc. sin. des Präparates auch ein Ast des R. sinister der A. hepatica.

Diese zwei Präparate (und auch jene sehr häufig oder konstant? vorkommende feine Anastomose zwischen der A. gastrica sinistra und einem linken Leberast, z. B. Fig. 35) sind für die Entstehung verschiedener Varietäten der Magen- und Leberarterien sehr lehrreich. Die Entwicklung der Baucharterien ist schon von TANDLER, HOCHSTETTER, BROMAN u. a. (s. auch KEIBEL-MALL) mehrfach behandelt worden. Ich bin aber hier nicht in der Lage, auf ihre Angaben einzugehen. Das Folgende sind lediglich meine eigenen Erfahrungen an zahlreichen Varietäten der Baucharterien.

An den angegebenen drei Figuren (Fig. 14, 21, 35) dürfte schon auf den ersten Blick auffallen, daß sich zwischen der Leber und dem Magen ein arterieller Ring gebildet hat, den man als **„Circulus hepato-gastricus"** bezeichnen könnte. Der Circulus wird geschlossen durch die A. hepatica, A. gastrica sinistra und den Verbindungsast zwischen den beiden Arterien, der auf der Grenze zwischen der Pars condensa und der Pars flaccida des Omentum minus verläuft. Vom Gefäßring strahlen mehrere Leber- und Magenäste aus: R. dexter, R. medius, R. sinister, Äste für die Cardia und Curvatura minor (also auch A. gastrica dextra) etc., endlich noch die A. gastro-duodenalis. Aus dieser einfachen Grundform entstehen durch Verschwinden kleinerer oder größerer Partien des Circulus alle Varietäten[1]), die oft dem Aussehen nach ganz verschiedene Bilder darstellen.

So entsteht z. B. die normale Gefäßanordnung durch das Verschwinden des linken oberen (d. h. auf der unteren Grenze der Pars condensa des Omentum minus verlaufenden) Teils des Rings. An Fig. 13 und 18 ist der Ring nur an seinem oberen kleinen Teil offen. Wenn der untere Teil des Rings fehlt, bekommt man die in Fig. 8 und 28 dargestellten Bilder. In Fig. 9 fehlen der obere und der rechte Teil des Rings. U. s. w.

4. Vergleich der Japaner mit den Europäern.

In Hinsicht auf die Häufigkeit der A. hepatica accessoria sinistra ist zwischen Japanern und Europäern kein Unterschied aufzufinden. Was die A. gastrica accessoria sinistra anbelangt, so scheint sie bei den Europäern, im Gegensatz zu den Japanern, von großer Seltenheit zu sein.

1. Zuerst kommt die Häufigkeit der A. hepatica accessoria sinistra in Betracht.

Franzosen	3	mal unter	50	Leichen	(PIQUAND),
Russen	9	„ „	131	„	(SOUSLOFF),
Schweizer	2	„ „	25	„	(FRANZ),
Franzosen	7	„ „	50	„	(DESCOMPS),
Italiener	25	„ „	102	„	(ROSSI und COVA),
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia	30	„ „	83	„	(LIPSHUTZ).

(Die Zahlen von LERICHE und VILLEMIN ziehe ich auf der umstehenden Seite in Betracht).

Europäer im Durchschnitt (8 Schwarze miteinbegriffen)	17,2% ± 1,80%	(76	mal unter	441	Leichen)
Japaner	17,9% ± 2,41%	(45	„ „	252	„)

Differenz = 0,7% ± 3,01%

2. In bezug auf die A. gastrica accessoria sinistra ist vor allem sonderbar, daß

1) Abgesehen von der A. hepatica accessoria dextra.

in der mir zugänglichen Literatur darüber nirgends Genaueres zu finden ist, als eine kurze Erwähnung von KRAUSE (im HENLE): „Der R. hepatis sinister gibt...die A. coronaria ventriculi sinistra ab (MECKEL)". Sie ist weder von den Autoren, die die A. hepatica accessoria sinistra statistisch behandelt haben (DESCOMPS, BUDDE, PIQUAND, ROSSI und COVA, FRANZ, SOUSLOFF, LIPSHUTZ), noch von den Autoren, die sich für die A. gastrica sinistra besonders interessieren (HYRTL, LERICHE und VILLEMIN, GENTES und PHILIPPE, VINCENS), angegeben worden.

Allerdings sind die meisten Abhandlungen in Referaten angeführt. Im Werke von RIO BRANCO, das mir auch nicht zugänglich ist, wird man vielleicht über diese Accessoria Angaben finden.

Bei LERICHE-VILLEMIN findet man eine kurze Erwähnung (in SCHWALBE's Jahresberichten, Bd. 13, 1907, S. 327): „Gelegentlich entspringt der R. cardio-oesophageus an einer abnormen Hepatica". Diese „abnorme Hepatica" entspricht meiner A. hepat. acc. sin. Ähnliches findet man auch bei LIPSHUTZ: „It (Hepatica accessoria sinistra) not infrequently gives origin to a number of the twigs of the cardiac and of the stomach". Ich habe aus der A. hepat. acc. sin. entspringende schwache Äste für den Magen und Oesophagus außerordentlich oft angetroffen (s. Abbildungen). Freilich ist in einem dieser Äste die A. gast. acc. sin. angedeutet.

PIQUAND erwähnt, daß ein Zweig der A. gastrica sinistra fast konstant durch das Omentum minus zur Leber gehe. Er spricht aber nirgends von einem Zweig, der in umgekehrter Richtung verläuft, d. h. aus einem Ast der A. hepatica entspringt und sich zum Magen verzweigt.

Französische Autoren sprechen mehrfach von „l'Artère hépatique supérieure, l'Artère hèpato-coronaire stomatique" etc. Alle diese Ausdrücke sind Synonyme meiner A. hepatica accessoria sinistra aus der A. gastrica sinistra. Den Autoren ist meine A. gastrica accessoria sinistra, wie mir scheint, fremd.

BUDDE hat zahlreiche Abbildungen der Varietäten der Leberarterien dargestellt, die er an 100 Leichen (Deutschen) beobachtet hat. Ich finde hier mehrere Formen der A. hepatica accessoria sinistra, aber keinen einzigen Fall der A. gastrica accessoria sinistra, weder in den Abbildungen noch im Text.

In dem mehrmals citierten Werke DESCOMPS', wo die sämtlichen, von ihm untersuchten 50 Präparate von Franzosen in den Abbildungen dargestellt sind, finde ich die A. gastrica accessoria sinistra an keinem Präparat, während mehrere Fälle der A. hepatica accessoria sinistra abgebildet sind.

Es ist kaum möglich, daß man bei der Untersuchung oder Mitteilung der A. hepatica accessoria sinistra eine oft auffällige und von dieser Accessoria sich gut differenzierende A. gastrica accessoria sinistra übersehen oder mit Stillschweigen übergangen hat. So muß ich zu dem Schluß kommen, daß die A. gastrica accessoria sinistra, die bei den Japanern zu rund 10% (28 mal unter 252 Leichen) vorkommt, bei den Europäern von größerer Seltenheit ist.

3. Zwischenform der A. gastrica accessoria sinistra und A. hepatica accessoria sinistra. Die eben besprochene große Kluft, die in bezug auf die Häufigkeit der A. gastrica accessoria sinistra zwischen Japanern und Europäern besteht, scheint teilweise dadurch ausgefüllt zu werden, daß bei den Europäern an der Stelle der typischen A. gastrica accessoria sinistra Zwischenformen dieser Arterie und der A. hepatica accessoria sinistra häufiger vorkommen als bei den Japanern.

LERICHE und VILLEMIN erwähnen, daß die „Hepatica sinistra" entweder in der linken Leberfurche aufhört oder in der Mehrzahl der Fälle mit dem linken Ast der Hepatica anastomosiert. Nach meiner Auffassung ist die erstere Form die A. hepatica accessoria sinistra, die letztere eine

Zwischenform der A. hepat. access. sin. und A. gastr. access. sinistra. Sousloff beobachtete unter 131 Russen außer 9 Fällen der A. hepatica accessoria sinistra eine starke Anastomose zwischen dem R. sinister und der A. gastrica sinistra (meine Zwischenform) 8 mal. In den Abbildungen von Budde sowohl als auch von Descomps finde ich auch die Zwischenform. Die Zwischenform trifft man also bei den Europäern ziemlich häufig an (geschätzt, wenigstens zu 3% oder 5%), während ich sie bei den Japanern unter 252 Leichen nur 2 mal in typischer Form beobachtet habe.

4. Die A. hepatica accessoria sinistra und A. gastrica accessoria sinistra lassen sich leicht von einander unterscheiden (s. S. 25 und 56). Die Zwischenform wird dagegen möglicherweise der A. hepatica accessoria sinistra angereiht, wie es in der Tat bei Leriche und Villemin der Fall ist. Sieht man die drei Formen (A. hepat. access. sin., A. gastr. access. sin. und die Zwischenform der beiden Arterien) als eine Varietät an, so ist die Varietät bei den Europäern bisher in der folgenden Häufigkeit beobachtet worden.

Nach wachsenden Prozentsätzen gilt:

Häufigkeit der im Omentum minus verlaufenden Arterie ohne Rücksicht auf ihre Verlaufsrichtung.

Franzosen	6,0%	(3	mal unter	50	Leichen),	Piquand
Schweizer	8,0%	(2	„ „	25	„),	Franz
Russen	13,0%	(17	„ „	135	„),	Sousloff
Franzosen	14,0%	(7	„ „	50	„),	Descomps
Fraoznsen	20,6%	(7	„ „	34	„),	Leriche und Villemin
Italiener	24,5%	(25	„ „	102	„),	Rossi und Cova
Weiße (und 8 Schwarze) in Philadelphia	36,1%	(30	„ „	83	„),	Lipshutz

Die im Omentum minus verlaufende Arterie ist also gefunden worden:

Europäer (8 Schwarze miteinbegriffen) im Durchschnitt	19,2% ± 1,84%	(91	mal unter	457	Leichen),	
Japaner	29,8% ± 2,88%	(75	„ „	252	„).	
Differenz	10,6% ± 3,42%					

Der Prozentsatz der Japaner überweigt weit den Durchschnittswert der Prozentsätze der Europäer. Dieser Unterschied beruht selbstredend hauptsächlich auf der A. gastrica accessoria sinistra. In der obigen Tabelle ist die Schwankungsbreite der Europäer außerordentlich groß (6% nach Piquand–36% nach Lipshutz). Diese Schwankung dürfte größtenteils auf Beobachtungs- oder Auffassungsunterschiede zurückzuführen sein. Jene beträchtliche Differenz zwischen Japanern und Europäern will ich jedoch auf Grund ziemlich großen Materials als Rassenunterschied auffassen.

A. gastrica dextra.

Sie ist stets schwächer als die A. gastrica sinistra. An 21 Leichen war sie 19 mal schwächer, keinmal stärker[1]) als die A. gastrica sinistra, und 2 mal waren die beiden von gleicher Stärke.

Sie entspringt etwa in der Hälfte der Fälle aus dem als A. hepatica propria bezeichneten

1) Das in Fig. 21 dargestellte Präparat besitzt eine sehr starke und geschlängelte A. gastrica dextra (pathologisch?).

Teil, an den sonstigen Fällen meist aus dem R. sinister (oder R. medius) oder aus der A. gastro-duodenalis. Ihren Ursprung habe ich an 191 Fällen aufgezeichnet. In der folgenden Tabelle sind auch die von YABUKI an 32 Japanern (in unserem Institut) gefundenen Zahlen beigelegt.

	ADACHI 191 Fälle	YABUKI 32 Fälle	Summe 223 Fällen
Aus dem als A. hepatica propria bezeichneten Teil	93 mal	14 mal	107 mal
„ dem R. sinister (oder R. medius)	38 „	9 „	47 „
„ der A. gastro-duodenalis	28 „	3 „	31 „
„ der Teilungsstelle der A. hepatica in die A. hepatica propria und die A. gastro-duodenalis	17 „	5 „	22 „
„ dem proximalen Teil von der genannten Teilungsstelle der A. hepatica	3 „	—	3 „

u. s. w.

Der Ursprung der A. gastrica dextra findet sich also nur selten proximal von der Teilung der A. hepatica in die A. hepatica propria und A. gastro-duodenalis. Auch nach DESCOMPS, PIQUAND, ROSSI und COVA entspringt die A. pylorica (A. gastrica dextra, BNA) bei den Europäern zu ca. 50% aus der A. hepatica propria und viel seltener aus dem mehr proximalen Teil der A. hepatica. Die Seltenheit des Ursprungs der A. gastrica dextra aus diesem proximalen Teil der A. hepatica betone ich nur deshalb, weil die Ansicht von BUDDE zu meinem Befunde und zu den Angaben der angegebenen Autoren im Gegensatz steht. BUDDE hebt nämlich ganz besonders hervor, daß der Ursprung der A. gastrica dextra gewöhnlich nicht in der A. hepatica propria, wie in den meisten Lehrbüchern angegeben, sondern diesseits der Teilung der A. hepatica liege. Außer BUDDE finde ich noch einige Verfasser von Lehrbüchern,[1] die im Text oder in der Abbildung die proximal von der Teilung der A. hepatica entstehende A. gastrica dextra als Norm ansehen.

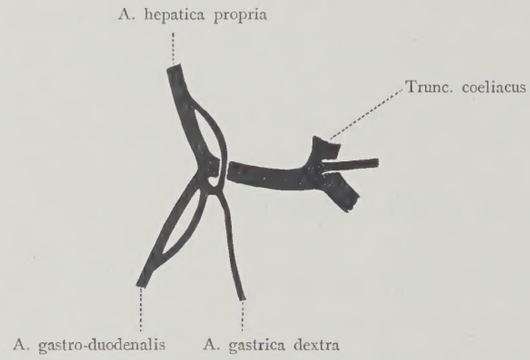


Fig. 36.

Zwei Arterienringe an der A. hepatica propria und der A. gastro-duodenalis mit dem Ursprung der A. gastrica dextra.

(23 jähr. Mann).

In der Gegend der Teilung der A. hepatica in die A. hepatica propria und A. gastro-duodenalis bildet sich zuweilen ein Arterienring, woraus die A. gastrica dextra hervorgeht, (z. B. Fig. 11, 35). An einem Fall habe ich zwei Ringe beobachtet (Fig. 36).

Wenn ein Präparat mehrere Aa. gastricae dextrae besitzt, ist wie immer davon nur die stärkste berücksichtigt worden.

An einigen Fällen ist notiert: „Die Arterie fehlt.?“

A. cystica.

Es gibt oft (bei den Europäern nach LIPSHUTZ zu 11,5%, nach RIO BRANCO zu 12%, nach BELOU zu 19%)[2] zwei Aa. cysticae, indem die Äste der Arterie für die freie und für die mit der

1) MERKEL-HENLE, MCMURRICH im PIERSOL, TESTUT, SAPPEY.
2) S. die Abhandlung von LIPSHUTZ.

Leber verwachsene Fläche der Gallenblase selbständig entspringen. Ich selber kann die Häufigkeit der Plurität der Arterie nicht angeben, weil ich bei einem solchen Fall nur die stärkere aufgezeichnet habe. Meine Untersuchung ist ferner insofern nicht einwandfrei, als ich nicht immer die mit der Leber verwachsene Fläche der Gallenblase präpariert habe. YABUKI fand in unserem Institut unter 29 Fällen von Japanern 26 mal eine Arterie, 3 mal zwei Arterien.

Aus chirurgischem Interesse haben RIO BRANCO, LIPSHUTZ, BELOU, u. a. bei den Europäern die A. cystica sehr genau studiert. BELOU hat wahrscheinlich eine specielle Untersuchung für die A. cystica an 150 Leichen angestellt. Seine Abhandlung ist mir nicht zugänglich, weder im Original, noch im Referat. Meine Untersuchung ist keine so eingehende. Ich beschränke mich nur auf die folgende Darstellung.

Die A. cystica entspringt bei den Japanern wie bei den Europäern in der Regel aus dem R. dexter der A. hepatica. Diesen Ursprung fand ich bei den Japanern 128 mal unter 149 Fällen, YABUKI bei den Japanern ausnahmslos an 26 Fällen der einfachen Arterie, DESCOMPS bei den Franzosen 44 mal unter 50 Fällen, PIQUAND bei den Franzosen im Verhältnisse von 6 : 10, RIO BRANCO (und KEHR) 38 mal unter 50 Italienern u. a. An den übrigen Fällen geht sie aus der A. hepatica propria, A. hepatica accessoria dextra etc. hervor.

Unter meinen 65 Präparaten, wo der R. dexter der A. hepatica die Hinterseite des Ductus hapaticus kreuzte, gab dieser Ramus die A. cystica ab:

Auf der linken Seite des Ductus (d. h. vor der Kreuzung) ..... 28 mal
„ der rechten „ „ „ (d. h. nach „ „) ..... 37 „

Unter jenen 28 Fällen verlief die Arterie 27 mal vor dem Ductus, nur 1 mal hinter demselben. Nach YABUKI entsteht die Arterie unter 29 japanischen Fällen[1]) auf der linken Seite des Ductus 3 mal, auf der rechten Seite 26 mal. An den ersteren 3 Fällen verlief die Arterie stets vor dem Ductus. Die Befunde bei den Japanern stimmen mit den bei den Europäern überein. Nach RIO BRANCO entsteht die Arterie unter 56 Fällen 40 mal auf der rechten Seite des Ductus. An den 12 auf der linken Seite entstehenden Fällen kommt die Arterie ausnahmslos vor den Ductus zu liegen.

A. gastro-duodenalis.

1. A. pancreatico-duodenalis superior.

An dieser Arterie habe ich keine statistische Untersuchung angestellt. Nach meiner Erfahrung tritt die Arterie meist in der Zweizahl auf: Eine untere, meist stärkere, beständigere und eine obere, schwächere, oft fehlende.

Die untere entsteht etwa in der Höhe des unteren Randes der Pars superior duodeni aus der A. gastro-duodenalis. Sie versorgt die vordere Fläche des Duodenum und den Pankreaskopf.

Die obere stammt meist am oberen Rand der Pars superior duodeni aus der A. gastro-duodenalis, seltener aus der A. hepatica (propria). In unserem Institut hat MAJEDA die Topographie des Duodenum der Japaner untersucht. Dabei sah er die obere Arterie unter 10 Fällen 6 mal aus der A. gastro-duodenalis, 2 mal aus der Teilungsstelle der A. gastro-duodenalis, 1 mal aus

1) Die Fälle sind miteinbegriffen, wo der R. dexter die Vorderseite des Ductus hepaticus kreuzt.

dem Ramus dexter der A. hepatica, 1 mal aus der A. lienalis entspringen. Sie verzweigt sich in der hinteren Fläche des Duodenum und im Pankreaskopf.

Wenn die A. gastro-epiploica dextra aus der A. mesenterica superior entspringt, ist die A. pancreatico-duodenalis superior meist ein direkter Ast der A. hepatica (z. B. Fig. 10).

2. A. gastro-epiploica dextra.

Ohne Rücksicht auf die A. pancreatico-duodenalis superior habe ich unter 252 Leichen (♂ 204, ♀ 48, 1907–1913) verschiedene Abweichungen des Ursprungs der A. gastro-epiploica dextra (als Fortsetzung der A. gastro-duodenalis) beobachtet. Der Ursprung der Arterie ist in der Statistik der Gefäßanordnung des Gebeites der A. coeliaca stets berücksichtigt worden (vergl. Tabelle auf S. 42). In den folgenden Zeilen sind die gefundenen Abweichungen nochmals angegeben.

1. Die Arterie ist ein Ast der aus der A. mesenterica superior entspringenden A. hepatica accessoria dextra—2 mal (♂), s. Typus VI, Gruppe 24 und 25 (Fig. 6 und 27).

2. Sie ist die Fortsetzung der A. hepatica accessoria sinistra—2 mal (♂), s. Typus VI, Gruppe 26 und 27 (Fig. 8 und 28).

3. Sie geht aus der A. lienalis hervor—1 mal (♂), s. Typus VI, Gruppe 28 (Fig. 9).

4. Sie entspringt direkt aus der A. mesenterica superior, etwa 3,5–5 cm distal vom Ursprung der A. mesenterica superior (Fig. 10)—7 mal (♂ 5, ♀ 2), s. Typus I, Gruppe 2 und 5. Sie zieht hinter der V. mesenterica superior nach rechts, dann die Curvatura major entlang nach links. Aus der Umbiegungsstelle kann sie die A. pancreatico-duodenalis inferior abgeben. Bevor sie die V. mesenterica superior kreuzt, kann die oberste A. intestinalis von ihr abzweigen. Die A. pancreatico-duodenalis superior bleibt meist (6 mal unter den 7 Fällen der Varietät) als Ast der A. hepatica bestehen. Zwischen dieser A. pankreatico-duodenalis superior und der A. gastro-epiploica dextra findet sich zuweilen ein Verbindungsast, der sich als Rest des proximalen Teils der normalen A. gastro-epiploica dextra darstellt.

Die aus der A. mesenterica superior entspringende A. gastro-epiploica dextra wird bei den Primaten sehr oft beobachtet (von Fransen bei Cynocephalus und Schimpansen, von Wittmann beim Schimpansen, von Theile bei drei unter den von ihm untersuchten 4 Exemplaren von Inuus).

5. An einem Mann (Typus I) teilte sich die A. hepatica ganz knapp an ihrem Ursprung in die A. hepatica propria und die A. gastro-duodenalis, so daß diese beiden beinahe direkt aus dem Truncus coeliacus entsprangen.

A. lienalis.

Sie war unter 252 Japanern niemals ein selbständiger Ast der Aorta. Ebenso finde ich bei Descomps (unter 50 Franzosen) und bei Eaton (unter 206 Leichen: Weißen und Schwarzen in Baltimore, Philadelphia etc) diese Varietät nicht erwähnt. Rossi und Cova fanden dagegen diesen Ursprung der A. lienalis unter 102 Italienern 2 mal, Lipshutz unter 83 Leichen (75 Weißen und 8 Schwarzen in Philadelphia) 5 (oder 6?) mal (an Weißen 5, an Schwarzen 1 mal).

In bezug auf die verschiedenen Ursprungsformen der A. lienalis und ihre Häufigkeit habe

ich schon im Kapitel über die Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca behandelt (s. Tabelle auf S. 42, auch Fig. 29).

„Ramus gastricus".

Auf dem Wege der A. lienalis zum Hilus lienis, nach einem Verlauf von 4 cm (3–5 cm), also noch mehrere Centimeter medial von ihrer Teilungsstelle in die Rr. lienales, gibt die A. lienalis einen 1–3 mm starken Ast ab, den ich „R. gastricus" nenne. Darunter meine ich also nicht eine von den Aa. gastricae breves (in BNA). Der R. gastricus steigt hinter dem Magen schräg links aufwärts und verzweigt sich im Magenfundus und im oberen Milzpol. Er ist also auch ein R. lienalis, der aber sehr früh vom Stamm abzweigt und mehrere Magenäste abgibt.

Der Ramus ist als „Splenica secunda" (Haller) schon lang bekannt (s. Hyrtl's Corrosionsanatomie S. 166). Er ist auch von Haberer und Piquand beschrieben worden. Haberer bezeichnete diesen Ast als „den oberen Ast der A. lienalis" und die Fortsetzung des Stammes der A. lienalis selbst als „den unteren Ast", so daß die A. lienalis sich sehr früh in die beiden Teiläste spaltet. Piquand hat den R. gastricus unter dem Namen „A. gastrica posterior" genauer beschrieben.

Ich fand den R. gastricus unter 37 Leichen nur 8 mal. Allerdings ist ein sehr schwacher, fadenförmiger Ramus, den ich sehr oft beobachtet habe, hier nicht miteinbegriffen. Dieser feine Ast gelangt nur zum Magenfundus.

Nach Haberer kommt sein „oberer Ast"...„in den meisten von den untersuchten Fällen", auch nach Piquand seine „A. gastrica posterior"...„in der Regel" vor. Lipshutz erwähnt, daß die A. lienalis zu 10% (unter 83 Leichen) 6 oder 7 cm entfernt von der Milz sich in zwei Äste teilt. Hyrtl konstatierte mittelst der Corrosionsmethode „Insulae arteriae lienalis", die durch Anastomosen zwischen der „Splenica secunda" von Haller und der „Lienalis propria" gebildet werden. Haberer erwähnt dagegen ausdrücklich, daß eine Anastomose zwischen dem oberen und dem unteren Ast der Lienalis niemals angetroffen worden sei.

Ich fand im Verlaufe des R. gastricus und in der Fortsetzung des Stammes selbst zwischen den beiden keinen Verbindungsast. Am Hilus lienis beobachtete ich dagegen eine Verbindung zwischen dem R. gastricus und dem obersten der Rami lienales.

Nach Haberer findet man den in Rede stehenden Ramus auch bei Hunde, Katze, Kaninchen etc.

Rami pancreatici.

Die Rami pancreatici der A. lienalis habe ich nicht speziell untersucht. Einer von ihnen ist zuweilen stark entwickelt; er tritt, wie gleich unten erwähnt, oft mit der A. mesenterica superior in Anastomose.

A. gastro-epiploica sinistra.

Sie entspringt meist mit dem untersten der Rr. lienales der A. lienalis gemeinsam, seltener selbständig aus der A. lienalis. Dieses Ursprungsverhalten habe ich aber nicht statistisch untersucht. Die Arterie war unter 31 Fällen 28 mal schwächer und keinmal stärker, als die A. gastro-epiploica dextra; 3 mal waren die beiden von gleicher Stärke. Anstatt einer Arterie findet man zuweilen mehrere kleinere Äste, so daß dann kaum eine ausgesprochene A. gastro-epiploica sinistra vorhanden ist.

Anastomosen zwischen dem Gebiete der A. coeliaca und dem der A. mesenterica superior.

Eine feine A. hepatica accessoria dextra aus der A. mesenterica superior, die in der Porta hepatis mit dem R. dexter der A. hepatica anastomosiert, ist bereits auf S. 54 besprochen (Fig. 33). Außer dieser Anastomose habe ich zwischen dem Gebiet der A. coeliaca und dem der A. mesenterica superior noch verschiedene Verbindungen beobachtet (z. B. Fig. 8, 23, 32). Sie treten gewöhnlich etwa in der folgenden Form auf:

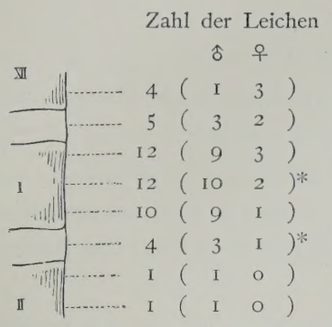
Ein Verbindungsast entspringt bald direkt aus der A. coeliaca (dann meist aus ihrem Teilungswinkel zwischen A. hepatica und A. lienalis), bald aus ihren Ästen (häufiger aus der A. lienalis und der A. hepatica selbst, seltener aus der A. gastro-duodenalis und der A. gastrica sinistra). Er schiebt sich hinter das Pancreas und die V. mesenterica inferior. Distal mündet er in den proximalen Abschnitt der A. mesenterica superior, meist aber in ihre Äste, namentlich oft in die A. colica media ein. Seine Stärke ist gewöhnlich ganz unbedeutend. Zuweilen ist er dagegen in seinem kurzen proximalen Teil zu einer 2 oder 3 mm starken Arterie ausgebildet. Nachdem er Pankreasäste abgegeben hat, wird er rasch schwach. Doch kann er ausnahmsweise noch an die Stelle der A. pancreatico-duodenalis inferior treten oder als die später erwähnte A. colica media accessoria die Gegend der Flexura coli sinistra versorgen oder eine oder die zwei obersten Aa. intestinales abgeben.

Wenn auch in solchen schwachen Verbindungen verschiedene Varietäten starker Arterien präformiert waren, habe ich sie doch nicht immer aufgezeichnet.

Hoshino beobachtete an den Japanern verschiedene Anastomosen (z. B. einen Arterienring um den Ductus choledochus). In der europäischen Literatur finden sich auch verschiedene konstante oder inkonstante Anastomosen angegeben (Struthers, Franz, Bühler, Descomps u. a.). Bei einer speziell angestellten Untersuchung auf Anastomosen in diesem Gebiete dürfte man noch mehrere feinere Anastomosen finden.

A. mesenterica superior.

Die Ursprungshöhe der Arterie habe ich an 49 Leichen (37 Männern und 12 Weibern) notiert und das folgende Resultat erhalten:



* Je einmal Truncus coeliaco-mesentericus.

Ich behandle die Dritteile der Wirbelkörper und die Bandscheiben als gleichmäßige Klassen in der Reihenvariation und berechne für die Ursprungshöhe der Arterie M, σ und m (s. Methode in Bd. I, S. 11). Ich drüke die Klassengrenzen durch 1 2 3...aus und wende dabei genau dieselben Ziffern und dieselben Klassengrenzen an, wodurch die Ursprungshöhe der A. coeliaca markiert wurde (S. 18). Die Grenze des XI. Brustwirbels gegen die unmittelbar unter diesem Wirbel liegende Bandscheibe ist durch 1, die Grenze dieser Bandscheibe gegen den XII. Brustwirbel durch 2, u. s. w. gekennzeichnet. Ich gebe das Resultat in der folgenden Tabelle nochmals an.

Wirbel	XI		XII		I		II		
Klassengrenzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zahl der Leichen				4	5	12	12	10	4	1	1		

Aus der Tabelle berechne ich die Werte:

$$M = 7{,}3 \qquad \sigma = \pm 1{,}55 \qquad m = \pm 0{,}22$$

Die mittlere Ursprungshöhe der A. mesenterica superior finde ich also bei den Japanern in der Mitte des I. Lendenwirbels.

An den drei Koreanern fand sich der Ursprung der Arterie beim Individuum A am mittleren Drittel des I. Lendenwirbels, bei B in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem I. und dem II. Lendenwirbel, bei C am oberen Drittel des I. Lendenwirbels.

Bei den Europäern fand Monguidi den Ursprung der Arterie vor dem I. Lendenwirbel, Bloch und Michon unter 11 Franzosen 5 mal am Oberrand, 4 mal am Unterrand des I. Lendenwirbels und je 1 mal am Unterrand des XII. Brustwirbels und vor der Bandscheibe zwischen dem I. und dem II. Lendenwirbel. Nach Corcy und Aubert entsteht die Arterie dagegen unter 120 Erwachsenen 66 mal (55%) in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem XII. Brustwirbel und dem I. Lendenwirbel, oft aber 3 oder 4 cm distal von der genannten Scheibe. Im Vergleich meines Befundes mit dem von Corcy und Aubert ist der Ursprung der Arterie bei den Europäern beträchtlich höher als bei den Japanern.

Abstand zwischen dem Ursprung der A. mesenterica superior und dem der A. coeliaca. Der Ursprung der ersteren Arterie steht bei den Japanern im Mittelwert etwa um die halbe Höhe eines Wirbelkörpers distal von dem Ursprung der letzteren Arterie.

Mittlere Ursprungshöhe der A. mesenterica superior $= 7{,}3 \pm 0{,}22$
„ „ „ A. coeliaca $= 6{,}0 \pm 0{,}23$ (s. S. 18)

Den Abstand zwischen den Ursprüngen der beiden Arterien habe ich auch gemessen. Er beträgt in der Regel 5–10 mm. An 23 Leichen gemessen vom unteren Umfang des Ursprungs der A. coeliaca bis zum oberen Umfang des Ursprungs der A. mesenterica superior: Kleiner als 5 mm 4 mal, 5–10 mm 15 mal, größer als 10 mm 4 mal; in Maximo 15 mm, in Minimo 0 mm (d. h. die Ursprünge der beiden Arterien berühren einander). Es sei bemerkt, daß der untere

Messungspunkt oft nur wenig deutlich ist.

Nach Piquand entfernen sich die Ursprünge der beiden Arterien bei den Europäern 2 cm von einander. Frédéric erwähnt, daß der Abstand von sämtlichen Autoren als äußerst klein bezeichnet und nur in seltenen Fällen nach Theile 1 Zoll betragen soll. Frédéric selbst hat den Abstand aber nur an 2 (!) Erwachsenen und 7 Kindern oder Föten untersucht. Frédéric ist der Meinung, daß der Abstand der Arterien beim Erwachsenen gewöhnlich Null beträgt und beim Kind und Fötus größer ist als beim Erwachsenen. Diese Ansicht von Frédéric ist aber von Broman als nicht richtig erklärt worden.

Nach Sieber ist der Ursprung der A. mesenterica superior beim Menschen und bei Wiederkäuern dicht kaudal neben der A. coeliaca, bei den übrigen Haussäugetieren mehr oder weniger entfernt davon.

Die A. mesenterica superior entspringt unter 252 Japanern (♂ 204, ♀ 48), an denen auch die Gefäßanordnung des Gebietes der A. coeliaca 1907–1913 systematisch untersucht worden ist, 209 mal (♂ 169, ♀ 40) vollkommen selbständig aus der Aorta. Unter den übrigen 43 Leichen (♂ 35, ♀ 8) entsteht sie an 10 Leichen entweder mit einem oder mit zweien oder mit allen der drei Hauptäste der A. coeliaca gemeinschaftlich, an 33 Leichen gibt sie entweder die A. hepatica accessoria dextra oder die A. gastro-duodenalis ab. Verschiedene Ursprungsformen der A. mesenterica superior habe ich bereits im Kapitel über die Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca (Typus I–VI) ausführlich behandelt. Ihre Häufigkeit ist in der Tabelle auf S. 42 zusammengestellt.

Die Arterie entsprang niemals mit der A. mesenterica inferior gemeinschaftlich (s. das Kapitel über A. mesenterica inferior auf S. 72).

An einem Franzosen beobachtete Dellannoy die Verdoppelung der A. mesenterica superior, eine normale, suprarenale und eine abnorme, subrenale. Die letztere entsprang 27 mm distal vom Ursprung der A. renalis aus der Aorta. Nach einem Verlauf von 8 cm mündet sie, ohne Seitenäste abzugeben, in einen 4 mm starken rechten Seitenast (A. ileo-colica?) der suprarenalen Arterie ein.—Eine solche Verbindung der Arterie habe ich bei den Japanern noch nicht angetroffen; allerdings habe ich nicht speziell danach gesucht.

A. pancreatico-duodenalis inferior.

Unter 75 Leichen entsprang sie 70 mal aus der A. mesenterica superior und zwar:

29 mal selbständig (meist aus der rechten Wand der A. mesenterica superior),

40 „ gemeinschaftlich mit der 1., seltener noch mit der 2. A. intestinalis. Der kurze gemeinsame Truncus entstand meist aus der linken (oder der hinteren) Wand der A. mesenterica superior und kreuzte die hintere Wand der A. mesenterica superior.

1 „ entsprang sie gemeinschaftlich mit der A. colica media.

Unter den übrigen 5 Fällen wurde die A. pancreatico-duodenalis inferior 4 mal durch die A. pancreatico-duodenalis superior ersetzt; 1 mal kam sie direkt aus der A. coeliaca.

Aa. intestinales.

Bekanntlich variiert die Zahl dieser Arterien sehr. DWIGHT fand bei den Weißen in Amerika 6 oder 7 bis 20 Arterien. Ich habe an einer Reihe von Präparaten versucht, diese Zahl zu bestimmen. Ich zählte am häufigsten etwa 12–14 Arterien (Min. 8, Max. 22). Diese Zahl ist aber sehr ungenau, weil die eigentliche Fortsetzung des Stammes der A. mesenterica superior nicht festzustellen ist und die Aa. intestinales aus dem distalen Abschnitt des Stammes am dichtesten neben einander entspringen.

Die wahre Fortsetzung des Stammes der A. mesenterica superior ist auch bei persistierendem

Fig. 37.

A. und V. mesenterica superior beim Diverticulum Meckeli. $\frac{2}{3}$.
Arterie schwarz, Vene hell.
Divertikel 5 cm lang. Am Ansatz des Mesenteriums gemessen, vom Divertikel zum Duodenum 320 cm, zum Caecum 60 cm.
(27 jähr. Mann. Kat. Nr. 3199.)

Diverticulum Meckeli[1]) nicht prächtig, wie es in Fig. 37 dargestellt ist. Es ist mir aber aufgefallen, daß sich die Anastomosenbögen der Aa. intestinales am Ansatz des Divertikels am dichtesten bilden. Auf diese eigentümliche Anordnung ist schon von LARDENNOIS und OKINCZYC aufmerksam gemacht worden.

Am proximalen Ansatzwinkel des Divertikels des abgebildeten Präparates findet sich das kleine dreieckige Mesenteriolum. Aus dem dem Mesenteriolum am nächsten liegenden Arterienbogen entspringen zwei dünne Äste. Diese ziehen ohne Anastomose längs des proximalen Randes des Divertikels parallel, und einige feine Seitenästchen abgebend, zum distalen Ende des Divertikels (Fig. 37).

A. colica media, A. colica dextra, A. ileo-colica.

Ohne die wahre Endigung der A. mesenterica superior festzustellen, ist auch die Zahl der aus der rechten Wand dieser Arterie entspringenden Äste natürlich nicht sicher anzugeben. Abgesehen von unbedeutenden oder nur im Ileum sich verbreitenden Ästen habe ich auf der konkaven Seite der A. mesenterica superior an direkten Ästen zwei oder drei gefunden. Sie verhalten sich etwa, wie folgt:

Bei der Anwesenheit von drei Ästen geht der obere Ast (A. colica media) zum Colon transversum, der mittlere (A. colica dextra) zum Colon ascendens und der untere (A. ileo-colica) zur Gegend der Verbindung des Ileums mit dem Caecum. Sind nur zwei Äste vorhanden, so versorgt der obere Ast als A. colica media das Colon transversum (oft noch einen Teil des Colon ascendens), der untere Ast, nach seiner Ursprungshöhe sich bald mehr als A. colica dextra, bald mehr als A. ileo-colica darstellend, das Colon ascendens und den Ileo-caecalteil.

Unter den 57 daraufhin untersuchten Japanern waren drei Äste vorhanden 13 mal (♂ 9, ♀ 4), zwei Äste 44 mal (♂ 34, ♀ 10).

Bei den Europäern ist die A. colica dextra nach WALDEYER (1900) auch so unbeständig, daß sie kaum in der Hälfte der Fälle vorkommt. Bei den Japanern kann ich an manchen, mit zwei Ästen versehenen Fällen nicht sicher angeben, ob da eigentlich die A. colica dextra fehlt oder die A. ileo-colica.

FRANSEN fand auch bei den Primaten meist zwei rechte Äste, bei Semnopithecus und Nycticebus dagegen nur einen. Der dritte Ast ist zwar am Schimpansen und am Hylobates beobachtet worden, ist aber bei den Affen immer noch rudimentär. Nach SIEBER besitzen unter den Haussäugetieren Hund und Pferd nur einen Ast, Schwein und Wiederkäuer dagegen zwei Äste.—Aus diesen Befunden von FRANSEN und SIEBER wäre eine stärkere Ausbildung des dritten Astes (A. ileo-colica) also etwas dem Menschen Eigentümliches.

---

1) MECKEL's Divertikel ist auch bei den Japanern nach den Berichten japanischer Pathologen keine Seltenheit. Den abgebildeten Fall habe ich 1919 zufällig angetroffen. Als ich vor Jahren zur Probe an 100 Leichen speziell nach dem Divertikel suchte, traf ich es an 2 Leichen. Im hiesigen Präpariersaal habe ich es bisher insgesamt wenigstens 5 mal beobachtet. KUDÔ (in Niigata) fand das Divertikel, indem er auch speziell danach suchte, unter 31 Leichen 2 mal, MIYAKE (in Fukuoka) an 450 Lebenden bei Laparatomie 5 mal.—Bei den Europäern kommt das Divertikel zu ca. 1,5% vor (nach den Befunden bei pathologisch-anatomischen Sektionen, also bei mehr zufällig gefundenen Fällen unter 9500 Kadavern 133 mal, und zwar: Bei Engländern nach KELYNACK und MITSCHEL, cit. bei HILGENREINER, unter 3081 Kadavern 57 mal, bei Franzosen nach AUGIER, TESTAT und ROGI, cit. bei HILGENREINER, unter 1767 Kadavern 33 mal, bei Deutschen nach T. SUZUKI unter 2830 Kadavern 29 mal, bei Schweizern nach DOEPFNER unter 1822 Kadavern 14 mal).

Die Gefäßverzweigung in der Ileo-caecalgegend ist von den französischen Anatomen genauer angegeben, als von den deutschen und englischen. (Siehe z. B. TESTUT, Traité d'anatomie topographique, T. II, Fig. 150, ROUVIÈRE, T. I). So sind von jenen als Äste der A. ileo-colica (A. ileo-caecalis) außer der A. appendicularis noch R. iliacus, R. colicus, A. caecalis anterior, A. caecalis posterior etc. verzeichnet.

In unserem Institut hat IMAMURA die **A. appendicularis** an 30 Japanern speciell untersucht. Nach ihm findet sich der Ursprung der Arterie auf der A. ileo-colica:

8 mal oberhalb der Ursprünge des R. iliacus und des R. colicus,
6 „ zwischen den Ursprüngen der beiden Rami,
7 „ gemeinsam mit dem R. iliacus,
6 „ auf dem zwischen den beiden Rami gebildeten Bogen,
3 „ unterhalb der Ursprünge der beiden Rami, gemeinsam mit der A. caecalis posterior.

Die A. appendicularis tritt mit den umgebenden Arterien in geringere Anastomosen. Sie geht hinter dem Ileum zum Processus vermiformis. Hier verläuft sie im Mesenteriolum. Duplicität der Arterie traf IMAMURA unter 30 Japanern 4 mal an.

An einem 40 jährigen Weib mit zwei Arterien nahm die eine Arterie normalen Verlauf, während die andere vor statt hinter dem Ileum in der Plica ileo-caecalis superior verlief und, einen Ast zur Vorderfläche des Caecum sendend, zum Processus vermiformis zog. Im distalen Drittel des Processus trafen die beiden Arterien mit einander zusammen.

An diesem Präparat handelt es wahrscheinlich um eine starke und lange Anastomose der A. caecalis anterior mit der normalen A. appendicularis. Oder man kann die Varietät auch dadurch erklären, daß der Processus vermiformis ursprünglich zwei Arterien besitzt, wie beim Caecum, von denen als Norm nur die hintere sich entwickelt und die vordere verschwindet, welch letztere aber bei dem erwähnten Fall bestehen geblieben ist.

A. colica media accessoria.

Die A. mesenterica superior sendet zuweilen an ihrem obersten Abschnitt, meist oberhalb des Ursprungs der ersten A. intestinalis, aus dem linken, seltener aus dem vorderen Umfang einen aufsteigenden Ast, der den linken Teil des Colon transversum und die Flexura coli sinistra versorgt. Diese „A. colica media accessoria", schon von WALDEYER so benannt und nachträglich auch von mir immer so aufgezeichnet, entspricht wahrscheinlich KRAUSE's „A. colica sinistra superior accessoria".

Die A. colica media accessoria habe ich unter 54 Leichen (♂ 40, ♀ 14, 1907 und 1908) 10 mal (♂ 7, ♀ 3) vergefunden. Darunter entsprang sie an einem Fall (♂) aber nicht aus der A. mesenterica superior, sondern aus der A. coeliaca (und zwar aus dem Teilungswinkel der A. coeliaca in der A. hepatica und A. lienalis); sie verlief hinter dem Pankreas und gelangte zum Colon.

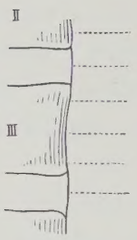
A. mesenterica inferior.

Die A. mesenterica inferior war unter 252 Japanern (204 Männern und 48 Weibern, 1907–1913, s. S. 20) stets ein direkter Ast der Aorta.

Bei KRAUSE (im HENLE) findet sich Folgendes: „Die A. mesenterica inferior fehlt, und ihre Äste werden von der A. mesenterica superior ersetzt (FLEISCHMANN, Leichenöffn. 1815, S. 239)". Eine solche Varietät habe ich bei den Japanern überhaupt noch nicht angetroffen. Auch in der europäischen Literatur habe ich außer jenem von KRAUSE citierten FLEISCHMANN'schen Falle, der schon über mehr als hundert Jahre zurückliegt, nirgends einen zweiten Fall gefunden. Die A. mesenterica inferior fehlt also beim Menschen höchst selten.

Nach PARSONS fehlt die A. mesenterica caudalis dagegen allen Marsupialiern, gelegentlich auch anderen Säugern. Bei den Haussäugetieren fand SIEBER stets die A. mesenterica caudalis. Beim Schwein entspringen jedoch ausnahmsweise anstatt einer A. mesenterica caudalis ihre beiden Äste direkt aus der Aorta. FRANSEN vermißte an einem Exemplar von Tarsius die A. mesenterica caudalis.

Die Ursprungshöhe der A. mesenterica inferior habe ich an 53 Leichen (♂ 41, ♀ 12) untersucht (1907 und 1908). Sie ist in der beigelegten Tabelle zusammengestellt.



Zahl der Leichen	♂	♀
1	0	1
10	5	5
8	8	0
14	13	1
11	9	2
9	6	3

Betrachte ich in der Tabelle die Dritteile der Wirbelkörper und die Bandscheiben als gleichmäßige Klassen der Reihenvariation, und markiere ich die Klassen durch Fortsetzung der Ziffern, die für die Klassengrenzen der Ursprungshöhe der A. coeliaca und der A. mesenterica superior angegeben wurden (s. S. 18 und 67), so erhalte ich die folgende Tabelle:

Wirbel	XI			XII			II			III			IV	
Klassengrenzen	1	2	3	.....	12	13	14	15	16	17	18	19		
Zahl der Leichen					1	10	8	14	11	9				

$M = 15{,}5 \quad \sigma = \pm 1{,}40 \quad m = \pm 0{,}19$

Die A. mesenterica inferior entsteht also bei den Japanern im Durchschnitt in der Höhe der Mitte des III. Lendenwirbels. Ihr Ursprung findet sich distal von dem der A. mesenterica superior durchschnittlich um zwei Wirbelkörper und zwei Bandscheiben.

An den drei Koreanern entsprang die Arterie beim Individuum A in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem III. und dem IV. Lendenwirbel, bei B am mittleren, bei C am unteren Teil des III. Lendenwirbels.

Bei den Europäern findet man den Ursprung der A. mesenterica inferior auch in der Höhe des III. Lendenwirbels. Nach BLOCH und MICHON entsteht die Arterien unter 11 Franzosen 7 mal vor dem III. Lendenwirbel. Nach CORSY und AUBERT fand sich der Ursprung der Arterie unter 120 Erwachsenen 96 mal in der Höhe des III. Lendenwirbels (darunter 46 mal in der Mitte dieses Wirbels) und 12 mal in der Höhe der Scheibe zwischen dem II. und dem III. Lendenwirbel.

A. colica sinistra, A. sigmoidea, A. haemorrhoidalis superior.

In BNA findet man „Aa. sigmoideae". Bei den Japanern und auch auf den Abbildungen in

den europäischen Lehr- oder Handbüchern ist dagegen meist nur eine Arterie vorhanden, die sich im größeren Teil des Colon sigmoideum verzweigt.

Waldeyer sieht die A. haemorrhoidalis superior als Fortsetzung des Stammes der A. mesenterica inferior und die A. colica sinistra und die A. sigmoidea als zwei Äste an. Nach dieser Auffassung zusammengestellt, entsprangen die A. colica sinistra und A. sigmoidea unter 65 Japanern:

34 mal (♂ 27, ♀ 7) als zwei primäre Äste der A. mesenterica inferior; zu dieser Kategorie gehörten auch 2 Koreaner;

13 „ (♂ 9, ♀ 4) mittelst eines gemeinschaftlichen Truncus;

3 „ (♂ 2, ♀ 1) aus ein und derselben Stelle (also mit der A. haemorrhoidalis superior eine Trifurcatio bildend);

15 „ (♂ 13, ♀ 2) waren zwei gleich starke Aa. sigmoideae vorhanden, wovon die eine gemeinschaftlich mit der A. colica sinistra, die andere dagegen selbständig aus der A. haemorrhoidalis superior entsprang.

Die Statistik kann aber nicht ganz exakt sein, weil die Einteilung durch verschieden starke Nebenäste oft erschwert wird. So viel ist aber sicher, daß die A. colica sinistra und die A. sigmoidea auch bei den Japanern am häufigsten zwei selbständige Äste der A. mesenterica inferior sind, wie das Waldeyer bei den Europäern angegeben hat.

Aa. suprarenales.

Die Nebenniere wird von mehreren kleinen Arterien versorgt, deren Ursprünge auch sehr variabel sind. Ich habe darunter immer nur die drei größten Arterien als A. suprarenalis superior[1], media und inferior aufgezeichnet. Ihre Ursprünge sind die folgenden:

Unter 26 Nebennieren	Selbständiger Ursprung der A. suprarenalis superior	media	inferior
Aus der A. phrenica inferior	23	5	0
Direkt aus der Aorta	1	11	4
Aus der A. renalis	0	4	19
„ „ A. coeliaca	1	0	0
„ „ A. spermatica interna	0	1	0

Außer den obigen, selbständig entspringenden Fällen kamen die Superior und Media 1 mal, die Media und Inferior 3 mal gemeinschaftlich aus der Aorta. Bei einem Fall ist die Media nicht notiert.

Da es schwer ist, eine einwandfreie Statistik zu gewinnen, will ich auf Grund der gegebenen Tabelle nur sagen, daß als Regel die Superior aus der A. phrenica inferior, die Media direkt aus der Aorta und die Inferior aus der A. renalis entspringt.

Mein Befund stimmt sowohl mit der Angabe von Luna als auch mit der von Gérard überein, welch beide Autoren die Aa. suprarenales der Europäer sehr genau studiert haben. Die Abhandlung

1) Statt Rami suprarenales superiores in BNA.

von Levi (1909), worin die Arterien von Föten, Kindern und Erwachsenen statistisch behandelt sind, ist mir leider nicht zugänglich.

Die entwicklungsgeschichtliche Beziehung der Aa. suprarenales zur A. phrenica inferior ist bereits auf S. 16 angegeben. Fransen findet den Ursprung der Arterien bei den Primaten auf der A. phrenica inferior, Aorta, A. spermatica interna und A. renalis. Die Zahl der Aa. suprarenales ist bei ihnen meist kleiner als beim Menschen.

A. renalis.

1. Zahl der Arterie.
2. Stärke der Arterie.
3. Ursprung der Arterie.
4. Ursprungshöhe der Arterie.
5. Verlauf der Arterie (insbesondere Lage der rechten A. renalis zur V. cava inferior).
6. Verzweigung der Arterie.
7. Eintrittstelle der Arterie in die Nierensubstanz.
8. Lageverhältnis der A. und V. renalis und des Ureter zu einander.
9. Abweichungen der Niere bei multiplem Auftreten der A. renalis.

1. Zahl der Arterie.

Die A. renalis habe ich auf die Zahl ihres Auftretens hin an 169 Leichen (♂ 137, ♀ 32) stets beiderseits (also an 338 Nieren) untersucht (1907–1909 und 1911–1912). Die Befunde sind in der folgenden Zusammenstellung wiedergegeben:

Beiderseits je eine Arterie	105	Leichen	(♂ 83, ♀ 22),
beiderseits je zwei Arterien.....	9	„	(♂ 8, ♀ 1),
rechts eine, links zwei Arterien	24	„	(♂ 17, ♀ 7),
rechts eine, links drei Arterien	5	„	(♂ 4, ♀ 1),
rechts zwei, links eine Arterie.....	22	„	(♂),
rechts zwei, links drei Arterien	2	„	(♂ 1, ♀ 1),
rechts drei, links zwei Arterien	2	„	(♂).

Bei 64 Leichen (37,9% ± 3,73%) kommt also beiderseits oder einerseits die A. renalis in der Mehrzahl vor. Nach der Zahl der Nieren:

Eine Arterie	an 261 Nieren	(77,2% ± 2,28%)		
zwei Arterien	„ 68 „	(20,1% ± 2,18%)	} 77 Nieren	(22,8% ± 2,28%)
drei Arterien	„ 9 „	(2,7% ± 0,88%)		
	338			

Eine mit mehr als drei Arterien versehene Niere ist unter 338 Nieren (169 Leichen) nicht angetroffen worden.—Zufällig beobachtete Fälle kommen auf S. 76 in Betracht.

Nachstehend ist die Häufigkeit der plural auftretenden A. renalis bei den Europäern nach wachsendem Prozentsatze (auf die Zahl der Nieren berechnet) geordnet.

Russen	17,7%	(53 unter 300 Nieren)	Seldowitsch
Franzosen	22,0%	(63 „ 287 „)	Gérard
Engländer	23,6%	(99 „ 419 „)	Englisches Komitee (1891)
Italiener	25,5%	(49 „ 192[1]) „)	Levi
Weiße (?) in Amerika	28,1%	(85 „ 302 „)	Brewer
Europäer (insgesamt)	23,3% ± 1,09%	(349 unter 1500 Nieren)	
Japaner	22,8% ± 2,28%	(77 „ 338 „)	

Differenz 0,5% ± 2,53%

Die A. renalis kommt also bei den Europäern und Japanern in ungefähr gleicher Häufigkeit plural (rund in 23% nach der Zahl der Nieren) vor.

Kubo hat in Nagoya multiple Renalarterien unter „ungefähr" (!) 50 Japapern, deren Nieren nicht immer beiderseits untersucht worden sind, an 9 Leichen (12 Nieren) beobachtet. Da er die Zahl seines Materials (Leichen und Nieren) nicht genau angegeben, da er ferner mehrere Museumpräparate mit accessorischen Arterien in sein Material aufgenommen hat, habe ich davon Abstand genommen, seinen Befund in die obige Tabelle einzutragen.

Auch ein Befund von Iijima ist nicht berücksichtigt. Er fand in unserem Institut unter 60 Nieren der Japaner (ohne Arterieninjektion) eine Arterie an 45, zwei Arterien an 11, drei Arterien an 4 Nieren.

Die kleinen Beobachtungen an Europäern, z. B. die von Zandeck, habe ich bei meiner Berechnung außer acht gelassen. Zandeck fand die A. renalis unter 15 Nieren plural 6 mal. Helm gibt an, daß die Häufigkeit accessorischer Nierenarterien annähernd 1 : 3 beträgt. Ruper's Arbeit über die Nierenarterien an 50 Leichen kann ich leider nicht berücksichtigen, weil seine Statistik im Referat nicht klar angegeben ist. Schmerber hat die Nierenarterien wahrscheinlich auch statistisch behandelt. Seine Abhandlung ist mir aber nicht zugänglich, weder im Original noch im Referat.

Der Einfluß des Geschlechtes ist noch nicht spruchreif, weil die Beobachtung an den Weibern noch nicht groß ist.

Überzählige Nierenarterien fand ich:

	Beiderseits	rechts allein	links allein
Unter 137 Männern an 54 Leichen:	11	22	21
„ 32 Weibern „ 10 „ :	2	0	8

Nach der Zahl der Nieren:

Beim Manne unter 274 Nieren 65 mal (23,7% ± 2,57%)
„ Weibe „ 64 „ 12 „ (18,8% ± 4,88%) } Differenz = 4,9% ± 5,52%

Zwischen der rechten und der linken Niere ist auch kein deutlicher Unterschied konstatiert worden.

Rechts: 35 unter 169 Nieren (20,7% ± 3,12%)
Links: 42 „ „ „ (24,9% ± 3,33%) } Differenz = 4,2% ± 4,58%

		Linke Arterie		
		überzählig	einfach	
Rechte Arterie	überzählig	13	22	35
	einfach	29	105	134
		42	127	169

Ich habe den Korrelationskoeffizienten zwischen der rechten und der linken Niere zu r = + 0,15 ± 0,08 berechnet.

In der folgenden Tabelle verzeichne ich außer meinem Befunde an den Japanern noch die von anderen Autoren bei den Europäern erhaltenen Resultate.

1) Darunter 92 Nieren von Kindern und reifen Föten.

	Zahl der untersuchten Leichen (Nieren)	Zahl der Leichen mit multiplen Arterien		
		Beiderseits	rechts allein	links allein
Bei den Japanern (ADACHI)	169 Leichen (338 Nieren)	13	22	29
„ „ Russen (SELDOWITSCH)	150 „ (300 „)	10	15	18
		Zahl der Nieren mit multiplen Arterien		
		rechts	links	
„ „ Franzosen (GÉRARD)	150 „ (287 „)	32	31	
„ „ Weißen (?) in Amerika (BREWER)	151 „ (302 „)	38	47	

Werden Japaner und Europäer zusammengerechnet und die von GÉRARD untersuchte Nierenzahl als 300 angenommen, so findet sich eine mit multiplen Arterien versehene Niere unter 1240 Nieren (620 beiderseits untersuchten Leichen):

Rechts an 130 Nieren, d. h. 21,0% ± 1,64%
Links „ 148 „ „ 23,9% ± 1,71%
} Differenz = 2,9% ± 2,37%

Nach der Zahl der Arterien zusammengestellt, erhalte ich für Japaner und Europäer die nachstehende Tabelle.

	Zahl der untersuchten Nieren	Zahl der Nieren mit				
		einer Arterie	zwei Arterien	drei Arterien	vier Arterien	fünf Arterien
Japaner (ADACHI)	unter 338	261	68	9	0	0
Russen (SELDOWITSCH)	„ 300	247	47	6	0	0
Franzosen (GÉRARD)	„ 287	224	52	9	2	0
Engländer (Englisches Komitee)	„ 419	320	82	14	3	0
Italiener (LEVI)	„ 192	143	45	3	1	0
Weiße (?) in Amerika (BREWER)	„ 302	217	70	12	2	1
Total	1838	1412	364	53	8	1

Eine vier oder noch mehr Arterien beherbergende Niere kommt also nur selten vor. Es gibt aber kasuistisch eine Anzahl solcher Fälle.

Eine Niere mit vier Arterien habe ich bei den Japanern bisher nur zufällig an drei Leichen (2 mal rechts allein, 1 mal links allein) beobachtet. Bei einem von diesen drei Präparaten zeigte die Niere selbst auch Lage- und Gestaltabweichung, und die unterste Arterie machte einen eigentümlichen Umweg.

Fall 1 (Fig. 38). 35 jähr. Mann. Das Präparat ist in unserem Institut von HASEBE gefunden und in der Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 14 (Nierenbecken der Japaner) beschrieben und

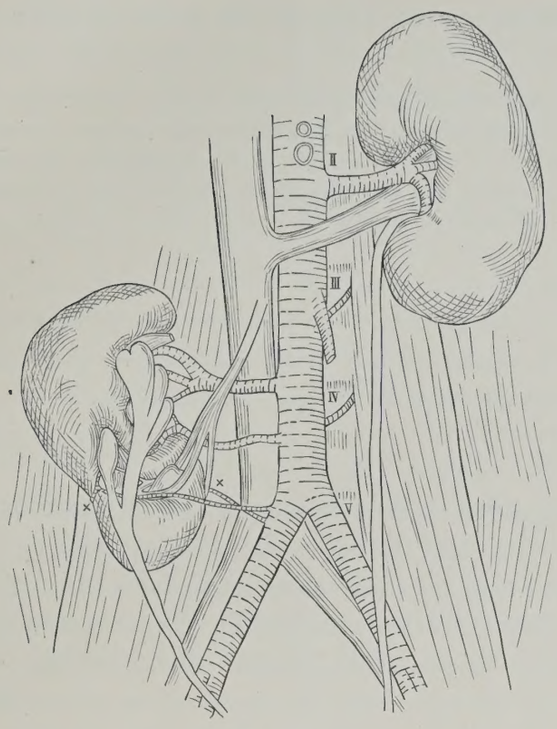


Fig. 38.
Rechte Niere tief gelagert, abnorm gestaltet und mit 4 Aa. renales versehen.
(35 jähr. Mann).

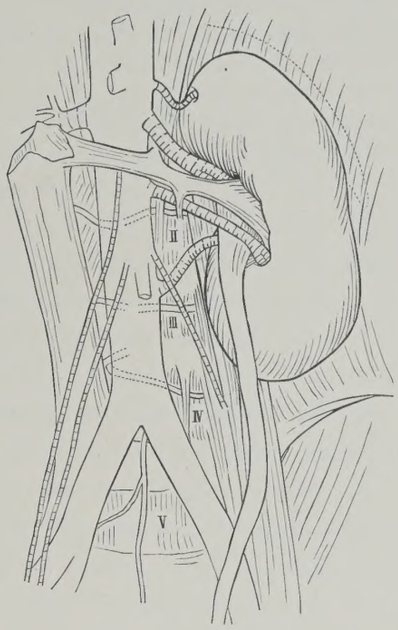


Fig. 39.
Linke Niere mit 4 Aa. renales, Verdoppelung der rechten A. spermatica interna. $\frac{1}{2}$.
(25 jähr. Mann. Kat. Nr. 3200 a).

abgebildet worden. Da ich später auf das Präparat mehrmals zurückkommen muß, wird es hier nochmals beschrieben und die Abbildung wiedergegeben, wobei ich die Lage der Vena cava inferior und die Form der Wirbelkörper etwas geändert habe.

Die rechte Niere ist tief ins große Beken herabgesunken; ihr oberer Pol liegt in der Höhe des III. Lendenwirbels. Sie ist dorso-ventral stark abgeplattet, doch schmal, und besitzt auf der ventralen Fläche statt des einfachen Hilus vier kleine Hili, deren jeder eine besondere Arterie in sich aufnimmt. Zwei obere Arterien entspringen aus der Aorta in der Höhe des oberen und des unteren Teils des IV. Lendenwirbels, zwei untere neben einander aus dem obersten Abschnitt der A. iliaca communis dextra, ganz knapp am Ursprung dieser Arterie. Alle 4 Nierenarterien verlaufen vor der V. cava inferior quer. Die Stärke der Arterien nimmt nach unten stets ab. Die unterste, kleinste (× in der Figur) nimmt einen großen Umweg. Sie schiebt sich nämlich hinter die Niere und gelangt zu dem etwas abgeschnürten, lateralen Rand der Niere. Von da aus biegt sie nach der Ventralfläche der Niere um und in den lateralen Hilus hinein. Zwischen den vier Arterien kann man auf der Ventralfläche der Niere einige oberflächliche Anastomosen nachweisen.—Die linke Niere zeigt keine Besonderheiten und besitzt die einfache Arterie.

Fall 2 (Fig. 39). Links, 25 jähr. Mann. 1919 beobachtet. Die Niere selbst ist beiderseits normal gestaltet. Die linke Niere ist mit 4 Aa. renales als primäre Äste der Aorta versehen. Von proximal nach distal gezählt, entsteht die erste, kleinste Arterie (2, 5 mm) in der Höhe des Oberteils des I. Lendenwirbels, die zweite, stärkste (5 mm) in der Höhe der Mitte des I. Lendenwirbels, die dritte (3 mm) in der Höhe des Oberrandes des II. Lendenwirbels, die vierte (4,5 mm) in der Höhe der Mitte des III. (?)[1] Lendenwirbels. Die erste Arterie tritt oberhalb des Hilus direkt in die Niere ein; die drei unteren gelangen dagegen zum Hilus, und zwar die zweite und die dritte vor, die vierte hinter dem Nierenbecken.

Die nicht injizierte Vena renalis teilt sich in zwei; die eine geht vor die Arterien, die andere, in der Abbildung nicht dargestellte hinter dieselben.

1) Prävertebrales Gewebe ist durch Entzündungsprozeß sehr hart und nicht gut zu präparieren.

Die rechte A. renalis ist normal; ihr Ursprung liegt nur ein wenig tiefer als der der linken zweiten (stärksten) Arterie.

Fall 3. Museumspräparat (Kat. Nr. 919), 44 jähriger Mann, rechte Niere, ohne Wirbel. Die Größe und Gestalt der Niere ist normal. Vier horizontal verlaufende Arterien entspringen direkt aus der Aorta. Zwei mittlere Arterien treten in den Hilus, die oberste und die unterste dagegen direkt in den betreffenden Nierenpol ein. Die zweite ist die stärkste, die übrigen drei schwächeren sind von etwa gleicher Stärke. Die Ursprünge der oberen drei Arterien sind von einander je etwa 1 cm entfernt, während die unterste sich 5 cm distal von der dritten findet.

Über eine Niere mit fünf Arterien ist bei den Europäern von mehreren Autoren kasuistisch berichtet worden (Gray, Kater, Young-Thompson u. a.). Bei den Japanern beschrieb Kubo zwei Fälle (rechte Nieren), die er in der anatomischen Sammlung in Nagoya vorgefunden hatte.

In bezug auf eine Niere mit sechs Arterien ist mir bisher nur die von Macalister bekannt.

Vergleichende Anatomie. Bei den Säugetieren kommt Überzähligkeit der A. renalis nach Fransen nur selten vor; er selbst hat sie unter zahlreichen Exemplaren der Primaten nie angetroffen. Parsons, den auch Fransen angeführt hat, fand bei seiner Untersuchung an verschiedenen Säugern überzählige Nierenarterien nur bei Maulwurf und Meerschweinchen. Parsons scheint das multiple Auftreten der A. renalis bei diesen beiden Tieren die Norm zu sein. Sieber erwähnt, daß er unter den Haussäugetieren beim Schwein mitunter statt eines Stammes mehrere selbständige Aa. renales gefunden hat.

Im allgemeinen kommt also die Überzähligkeit der A. renalis, die entwicklungsgeschichtlich wohl eine primitive Erscheinung ist, beim Menschen viel häufiger vor als bei den Säugern. Der Mensch steht somit in bezug auf die A. renalis auf niedrigerer Stufe als die Säugetiere, wenigstens auf einer niedrigeren als die Primaten.

2. Stärke der A. renalis.

Das Kaliber der einfachen A. renalis beträgt, nur an 8 Nieren gemessen, 6 mm (5–7 mm). Nach Kubo ist die Arterie, an 17 Japanern gemessen, durchschnittlich rechts 5,5 mm, links 5,3 mm stark. Bei den Europäern ist die Arterie nach Krause 5,6–6,8 mm dick.

Kubo und Iijima (in unserem Institut) fanden an je 17 also 34 Japanern, die beiderseits je eine Arterie besaßen, die Arterie:

Rechts stärker	Links stärker	Beiderseits gleich stark
12 mal	5 mal	17 mal

Die rechte A. renalis ist also häufiger stärker, als die linke.

An den 68 Nieren, die mit zwei Arterien versehen waren (s. S. 74), habe ich die Kaliber der oberen und unteren Arterie durch das Augenmaß verglichen:

Eine obere stärkere und eine untere schwächere ..... 37 Nieren,
eine „ schwächere „ „ „ stärkere ..... 17 „ ,
beide von gleicher Stärke ..... 14 „ .

Eine Niere mit drei Arterien habe ich 9 mal vorgefunden (s. S. 74); darunter ist die Stärke an einer Niere nicht notiert. Unter 8 Nieren: Die obere Arterie ist 1 mal die stärkste, 3 mal die schwächste; die mittlere ist 3 mal die stärkste, 1 mal die schwächste; die untere ist 1 mal die stärkste und 1 mal die schwächste. Bei den übrigen Fällen waren zwei der drei Arterien oder alle drei Arterien gleich stark.

Aus den obigen Darstellungen geht also hervor, daß bei den Nieren mit zwei Arterien die obere Arterie in mehr als der Hälfte der Fälle die stärkere, und bei den mit drei Arterien versehenen Nieren die mittlere am häufigsten die stärkste ist.

3. Ursprung der A. renalis.

In Krause (im Henle) ist kurz erwähnt: „Beide Aa. renales entspringen mit einem gemeinschaftlichen Stamm (Portal, Cours d'anat. médic. 1803, III, 290. Dubrueil).“ Leider ist in diesem Referat nicht angegeben, ob hierbei die beiderseitigen Nieren normale waren oder eine Hufeiseniere bildeten, bei welch letzterer eine solche Ursprungsabweichung der Arterien bekanntlich sehr oft vorkommt (s. S. 86). Ein gemeinschaftlicher Ursprung der beiden Aa. renales bei normalen Nieren ist wenigstens bei den Japanern noch nicht beobachtet worden.

An den Europäern sind bisher verschiedene verlagerte Ursprünge der accessorischen Arterien beobachtet worden, nämlich: Aus der A. sacralis media, den Aa. lumbales, der A. iliaca communis, der A. iliaca externa, der A. hypogastrica, der A. hepatica, der A. colica dextra, der A. mesenterica superior und der A. mesenterica inferior.

Bei meiner statistischen Untersuchung an 169 Japanern (338 Nieren) entsprang die Arterie[1] ausnahmslos aus der Aorta. In bezug auf einen anderen Ursprung der A. renalis habe ich nur die folgenden, zwei zufälligen Fälle zu erwähnen.

1. Bei dem in Fig. 38 abgebildeten Präparat (Fall 1 mit vier Arterien, s. S. 77) entspringen die unteren zwei Arterien aus der A. iliaca communis dextra.

2. Ein Museumpräparat (Fig. 40), von Dr. Keiji Okajima in unserem Institut[2] an einem 43 jährigen Hingerichteten gefunden, mit drei linken Aa. renales versehen. Die Gefäße sind nicht injiziert. Die dritte, 3 mm starke A. renalis geht aus der A. sacralis media hervor, die ganz knapp an ihrem Ursprung aus der Aorta auch die rechte 4. A. lumbalis abgibt. Die Fortsetzung der A. sacralis media ist viel

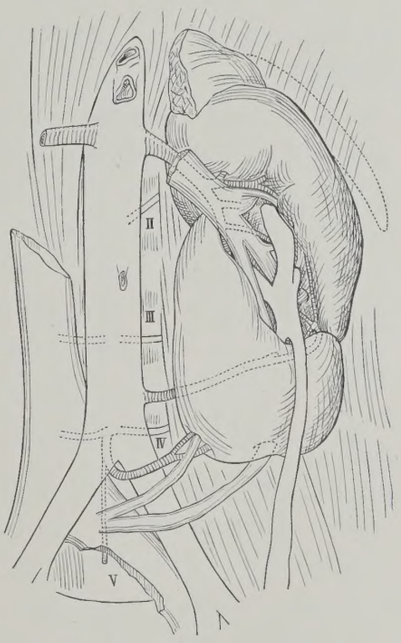


Fig. 40.
Deformierte Niere mit drei Aa. renales. Die unterste entspringt aus der A. sacralis media. ½.
(43 jähr. Hingerichteter. Kat. Nr. 2460).

1) Die A. suprarenalis, A. phrenica inferior und A. spermatica interna entspringen oft mit einer A. renalis gemeinschaftlich (s. die betreffenden Kapitel).

2) Früherer Assistent des Institutes, zurzeit Professor der Anatomie an der „Keiô“-Universität zu Tokyo.

schwächer als ihre beiden Äste. Die dritte Nierenarterie kommt in der Spitze des Teilungswinkels der Aorta zum Vorschein und verläuft vor dem Anfangsabschnitt der A. iliaca communis sinistra quer, um in den unteren Pol der Niere einzutreten. Das Präparat ist noch mit anderen Eigentümlichkeiten versehen, die denen des in Fig. 38 abgebildeten Präparates sehr ähnlich sind. Es handelt sich nämlich um Folgendes:

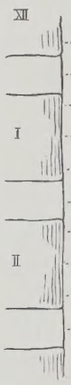
An der Niere fällt auf, daß sie in der dorso-ventralen Richtung stark abgeplattet ist und der sehr breite und flache Hilus auf ihrer Ventralfläche liegt. Sie ist ferner lang (14 cm lang, 6 cm breit) und steht tief (der obere Pol findet sich am unteren Rand der 12. Rippe, der untere Pol etwa 2 cm unterhalb der Crista iliaca). Die erste, stärkste Arterie scheint die normale A. renalis zu sein. Sie entsteht gleich hoch wie die rechte, einfache A. renalis. Die zweite, mittlere, auch 3 mm starke Arterie, die in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem III. und dem IV. Lendenwirbel entsteht, nimmt einen eigentümlichen Verlauf. Sie schleppt sich nämlich hinter die Niere, zieht hier mit den doppelten Begleitvenen (in der Figur nicht dargestellt) lateral- und zugleich etwas aufwärts. Sie gelangt zu einem sehr tiefen Einschnitt am lateralen Nierenrand und dringt in diesen hinein, um auf der Ventralfläche der Niere wieder aufzutauchen, wo sie direkt in den Hilus eintritt. Im Einschnitt gibt die Arterie einige kleine Äste ab, die gleich im Parenchym verschwinden.

Die rechte Niere ist abgetragen worden.

4. Ursprungshöhe der A. renalis.

1. Höhe der einfachen A. renalis.

In der folgenden Tabelle stelle ich die Ursprungshöhen der beiderseitigen Aa. renales von 55 Leichen (♂ 43, ♀ 12, 1907–1909)[1], die rechts und links nur je eine Arterie besitzen, zusammen.



	Total	Mann		Weib	
		rechts	links	rechts	links
	2	1	0	1	0
	3	0	1	1	1
	5	0	1	2	2
	12	7	2	2	1
	23	9	11	1	2
	35	14	13	4	4
	16	7	6	1	2
	7	1	6	0	0
	3	2	1	0	0
	4	2	2	0	0
	110 Nieren				

Um die Werte von M, σ und m zu berechnen, betrachte ich wie immer die Dritteile der Wirbelkörper und die Zwischenscheiben als gleichmäßige Klassen der Reihenvariation (s. Methode in Bd. I, S. 11). Die die Klassengrenzen kennzeichnenden Ziffern sind genau dieselben, mit denen ich die Klassengrenzen der Ursprungshöhe der A. coeliaca markierte (S. 18). Die Grenze des XI. Brustwirbels gegen die unmittelbar unter diesem Wirbel liegende Bandscheibe wird also durch 1, die Grenze dieser Bandscheibe gegen den XII. Brustwirbel durch 2, u. s. w. ausgedrückt. Ich habe so die folgende Tabelle erhalten, worin auch die ausgerechneten Werte angegeben sind.

Wirbel	XI			XII			I				II				III		Total
Klasssengrenzen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Rechte A. renalis				2	1	2	9	10	18	8	1	2	2				55
Linke „ „					2	3	3	13	17	8	6	1	2				55
Total				2	3	5	12	23	35	16	7	3	4				110

1) 1911 und 1912 ist die Ursprungshöhe der Arterie gegen die Wirbel nicht notiert worden (s. S. 74).

Rechte Arterie:	M=9,1	m= ± 0,25	σ= ± 1,82
Linke ,, :	M=9,4	m= ± 0,23	σ= ± 1,69
Total :	M=9,2	m= ± 0,17	σ= ± 1,76

Die durchschnittliche Ursprungshöhe der A. renalis der Japaner findet sich also in der oberen Partie der Bandscheibe zwischen dem I. und dem II. Lendenwirbel.

Nach der Angabe in den meisten europäischen Lehrbüchern entsteht die A. renalis vor dem II. Lendenwirbel. Bei seiner Untersuchung der Nierenlage (an 104 Leichen in Berlin) hat HELM auch die Ursprungsstelle der A. renalis berücksichtigt und erwähnt, daß sie für gewöhnlich (2/3 der Fälle) in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem I. und II. Lendenwirbel liegt. Der Befund von HELM bei den Europäern stimmt also mit dem meinigen bei den Japanern fast vollkommen überein.

Bei der Mehrzahl der Primaten entspringt die Arterie nach FRANSEN auf der Strecke zwischen dem 14. und 17. Thoraco-lumbalwirbel. Im allgemeinen befindet sich der Ursprung der Arterie bei den Affen, die eine größere Anzahl von Thoraco-lumbalwirbeln besitzen, mehr caudalwärts. SIEBER erwähnt, daß die Abgangsstelle der A. renalis unter den Haussäugetieren bei Pferd und Hund in der Höhe des ersten Lendenwirbels liegt, bei Wiederkäuern und Schwein bis zum zweiten und dritten Lendenwirbel caudalwärts rückt.

Der Ursprung der rechten A. renalis liegt gewöhnlich höher als der der linken. Dieser Unterschied ist aber in der oben dargestellten Höhentabelle nicht zum Ausdrucke gekommen (Differenz=0,3 ± 0,34), weil ein Dritteil eines Wirbels oder eine Bandscheibe als Maßstab für die kleinen Höhendifferenzen zwischen den beiderseitigen Aa. renales zu groß sind. So habe ich die Ursprüngshöhen der beiderseitigen Aa. renales jeder Leiche direkt, also ohne Rücksicht auf die Wirbel, miteinander verglichen, wodurch selbst die kleinste Höhendifferenz leicht zu finden ist. Diesen direkten Vergleich habe ich an 105 Leichen (♂ 83, ♀ 22) durchgeführt, die beiderseits mit nur je einer Arterie versehen sind. Der Unterschied zwischen der rechten und der linken Arterie tritt jetzt ganz scharf hervor, wie aus der nachstehenden Darstellung ersichtlicht ist:

Rechts höher	Links höher	Beiderseits gleich hoch
69 mal (♂ 52, ♀ 17)	20 mal (♂ 17, ♀ 3)	16 mal (♂ 14, ♀ 2)

KUBO fand die Arterie unter 20 Japanern 8 mal rechts höher, 6 mal links höher, 6 mal beiderseits gleich hoch, IIJIMA unter 17 Japanern 10 mal rechts höher, 6 mal links höher, 1 mal beiderseits gleich hoch. Meinen Befund zusammengenommen, ist die Arterie unter 142 Japanern:

Rechts höher	Links höher	Beiderseits gleich hoch
87 mal (61,3% ± 4,09%)	32 mal (22,5% ± 3,50%)	23 mal (16,2% ± 3,09%)

Auch die europäischen Autoren sind statistisch immer zu demselben Resultat gekommen: Nach LEVI entspringt die linke Arterie wenige Millimeter cranial zur rechten 5 mal, beide Arterien in gleicher Höhe 35 mal, die linke 2–5 mm weiter caudal als die rechte 15 mal. HELM findet die rechte höher zu 39,8%, die rechte tiefer zu 15,1%, die beiden gleich hoch zu 45,2%. Nach BLOCH und MICHON findet sich der Ursprung der rechten Arterie unter 11 Franzosen am häufigsten in der Höhe der Bandscheibe zwischen dem I. und dem II. Lendenwirbel, der Ursprung der linken Arterie am häufigsten am Oberrand des II. Lendenwirbels.—Die übliche Angabe in den

Lehrbüchern, daß die rechte A. renalis gewöhnlich tiefer entspringe als die linke, muß also als ganz falsch zurückgewiesen werden.

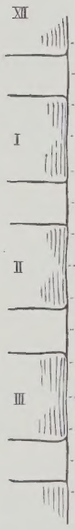
Auch bei den meisten Säugetieren liegt der Ursprung der linken A. renalis weiter caudal als der der rechten. Manchmal, wie z. B. bei Schaf und Phalangista, zeigt sich ein enormer Abstand der beiderseitigen Arterien (Parsons). Nach Sieber soll bei den Haussäugetieren dagegen „die linke A. renalis gewöhnlich etwas weiter brustwärts als die rechte" entspringen.

2. Ursprungshohe bei multiplem Auftreten der A. renalis

(mit Rücksicht auf ihre Stärke).

1. Eine mit zwei Arterien versehene Niere habe ich, wie auf S. 74 angegeben, 68 mal angetroffen (1907–1909 und 1911–1912). Ihre Ursprungshöhe gegen die Wirbelsäule habe ich aber nur 1907–1909 an 36 Nieren notiert.

An 19 Nieren die obere Arterie stärker als die untere,
„ 13 „ „ „ „ schwächer „ „ „ ,
„ 4 „ „ beiden Arterien gleich stark.



19 Nieren		13 Nieren		4 Nieren	
				gleich stark	
Obere stärkere Arterie	Untere schwächere Arterie	Obere schwächere Arterie	Untere stärkere Arterie	obere Arterie	untere Arterie
0	0	2	0	0	0
1	0	2	1	0	0
1	1	2	1	0	0
4	0	2	3	1	0
2	2	2	2	0	0
7	1	2	2	2	1
3	3	0	2	1	1
1	4	1	2	0	2
0	0	0	0	0	0
0	3	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
0	3	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0

Obgleich die Zahl der Beobachtungsfälle nicht groß ist, ergibt sich doch aus der Tabelle, daß die stärkere, sei es die obere, sei es die untere, am häufigsten etwa auf der Strecke zwischen der Mitte des I. und der des II. Lendenwirbels entsteht, während die schwächere mehr oder weniger oberhalb oder unterhalb der genannten Strecke sich findet. Die Ursprungshöhe der stärkeren Arterien stimmt also mit der der normalen, einfachen A. renalis überein, so daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle die stärkere Arterie als normale A. renalis und die schwächere als accessorische anzusehen sein dürfte (s. auch die Lage der Arterien zur V. cava inferior auf S. 83

und die Eintrittstelle der Arterien in die Niere auf S. 85). Die untere schwächere entspringt oft sehr tief, vor der Bandscheibe zwischen dem III. und VI. Lendenwirbel oder vor dem letzteren. Einen so tiefen Ursprung habe ich bei einer einfachen A. renalis unter 110 Nieren niemals beobachtet (s. S. 80).

2. An den mit drei Arterien versehenen Nieren ist die Ursprungshöhe der Arterien nur an 4 Fällen (Fall 1–4, 1907–1909) und noch an einem zufälligen Fall (Fall 5) aufgezeichnet worden.

Fall 1. Die obere und die mittlere Arterie sind von gleicher Stärke, die untere ist schwächer. Die Ursprungshöhen der drei Arterien sind: Die Mitte des I., die Mitte des II, und die Mitte des IV. Lendenwirbels.

Fall 2. Die Stärke der Arterien ist nicht aufgezeichnet worden. Die Ursprungshöhen der drei Arterien: Mitte des I. Lendenwirbels, Bandscheibe zwischen dem I. und II. und obere Partie des I. Lendenwirbels.

Fall 3. Die mittlere Arterie ist die stärkste und die untere die schwächste. Ihre Ursprungshöhen: Untere Partie des I., obere Partie des II. und untere Partie des II. Lendenwirbels.

Fall 4. Die obere ist am stärksten, die mittlere am schwächsten. Ursprungshöhen: Untere Partie des I., obere Partie des II. und Bandscheibe zwischen dem II. und III. Lendenwirbel.

Fall 5 (Fig. 41, links). Die obere ist die stärkste, die mittlere ist die sehwächste. Ihre Ursprungshöhen: Mitte der II., Bandscheibe zwischen dem III. und IV. und obere Partie des IV. Lendenwirbels.

Abstand zwischen zwei Arterien einer Niere.—Da multiple Arterien einer Niere in sehr verschiedenen Höhen der Wirbelsäule entstehen, ist der Abstand einer Arterie von der nächsten Arterie auf derselben Seite selbstredend auch sehr wechselnd. Gewöhnlich beträgt er jedoch 0,5–3 cm.

Oft entspringen zwei Arterien einer Niere ganz dicht bei einander (nicht immer genau unter einander, sondern ausnahmsweise mehr hinter einander). Dabei sind die 2 Gefäße, wie schon von Theile erwähnt worden ist (s. auch Frédéric), aus einem ursprünglich einheitlichen Gefäße entstanden, das sich bald nach seinem Ursprung geteilt hat. Später hat sich dieser Teilungswinkel centralwärts verschoben, so daß die früheren Teiläste einer A. renalis später zu den zwei Aa. renales als direkten Ästen der Aorta geworden sind. Dieses Verhalten kann ich auch durch die Lage der Arterien zur V. cava inferior bestätigen; die dicht bei einander liegenden zwei Arterien (der rechten Niere) verlaufen nämlich stets hinter der Vene (s. den nächsten Abschnitt).

5. Verlauf der A. renalis

(insbesondere Lage der rechten A. renalis zur Vena cava inferior).

Die Lage der Arterie zur V. cava inferior ist 1911 und 1912 untersucht, 1907–1909 dagegen nur gelegentlich aufgezeichnet worden.

1. Unter 74 rechten Nieren (♂ 60, ♀ 14), die mit der einfachen A. renalis versehen sind, verläuft die Arterie 3 mal (♂ 2, ♀ 1) auf der ventralen Seite, bei den übrigen Fällen auf der dorsalen Seite der V. cava inferior. Jene vor der Vene liegende Arterie ist wohl eine stark ausgebildete accessorische, während die normale A. renalis dabei nicht entwickelt ist.

2. Unter 26 rechten Nieren mit zwei Arterien (♂ 24, ♀ 2) liegen:

Bei keinem Fall zwei Arterien vor der V. cava inferior.

„ 19 Fällen (♂ 17, ♀ 2) zwei Arterien hinter der Vene. Erwähnenswert ist hierbei, daß der Abstand der zwei Arterien meist sehr klein ist. Oft stehen die Arterien dicht bei einander (unter einander oder mehr hinter einander).

„ 7 Fällen (♂) liegt eine Arterie vor der Vene, die andere hinter der Vene. Hierbei ist der Abstand der beiden Arterien meist groß. Die obere, stärkere verläuft ausnahmslos hinter, die untere, schwächere dagegen ausnahmslos vor der Vene (z. B. Fig. 41, rechts[1]).

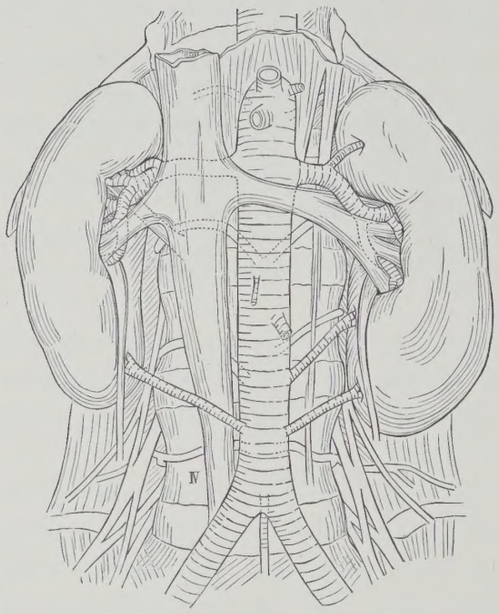


Fig. 41.
Aa. renales, rechts zwei, links drei. $\frac{1}{2}$.
(39 jähr. Mann. Kat. Nr. 3200 b).

3. Bei einer rechten Niere mit drei Arterien (♂) fanden sich die zwei oberen (die erste, schwächere und die zweite, stärkere), dicht bei einander hinter der V. cava inferior. Die dritte, die etwa 2 cm unterhalb der zweiten entstand und so stark wie die zweite war, verlief dagegen vor der Vene[2].

4. Bei dem in Fig. 38 dargestellten Fall mit vier Aa. renales liegen alle vier Arterien vor der V. cava inferior. Die rechte Niere des Präparates ist also mit keiner normalen A. renalis versehen.

Eine hinter der Niere verlaufende A. renalis. Eine sehr tief entstehende accessorische Arterie nimmt in seltenem Falle einen eigentümlichen Umweg. Sie schiebt sich nämlich, wie in Fig. 38, Fig. 40 und Fig. 42 (links) dargestellt, hinter die Niere, zieht hier lateralwärts und umschlingt dann den lateralen Nierenrand, und zwar in einer seichteren oder tieferen Einkerbung. So kommt die Arterie auf der Ventralfläche der Niere wieder zum Vorschein, wo sie alsbald in den Hilus eintritt. Hierbei ist die Niere selbst immer mehr oder weniger mißgebildet und ihr Hilus ventralwärts gerichtet.

6. Verzweigung der A. renalis.

In Hinsicht auf die Verzweigung der Arterie habe ich keine besondere Untersuchung angestellt. Nachstehend ist die gewöhnliche Form der Verzweigung, die Hasebe in unserem Institut bei der Untersuchung des Nierenbeckens der Japaner konstatierte, wiedergegeben: „Die A. renalis teilt sich in der Regel außerhalb des Hilus in zwei Hauptäste, einen ventralen und einen dorsalen. Der ventrale Ast ist meist stärker als der dorsale. Die sekundäre Verzweigung des ventralen Astes (in einen kranialen und einen kaudalen Ast) findet sich auch gewöhnlich außerhalb des Hilus. Der

1) Der abgebildete Fall ist 1917 zufällig gefunden worden. Er ist in jenen 7 Fällen nicht miteinbegriffen.
2) Das Präparat ist nicht aufbewahrt.

kraniale und der kaudale entsenden in den meisten Fällen im Hilus wieder zwei, seltener drei Äste, zuweilen aber bleiben sie daselbst noch unverästelt. Der kaudale (dorsale?) verzweigt sich gewöhnlich viel später als der ventrale".

Die A. capsularis findet Hasebe sehr häufig an der Ventralseite oberhalb des Hilus in die Nierensubstanz eindringend (unter 55 Nieren 21 mal); sie kann in seltenen Fällen doppelt vorhanden sein (4 mal).

Ohne Rücksicht auf ihre Ursprünge und Eintrittstellen hat Ijima in unserem Institut die in die Niere eintretenden Zweige an 60 Nieren (30 Individuen) gezählt:

Zahl der Zweige	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zahl der Nieren rechts	0	1	5	9	4	8	1	2	0
Zahl der Nieren links	1	3	2	6	7	8	2	0	1

In die Niere treten also am häufigsten 5–7 Arterienzweige ein.

7. Eintrittstelle der A. renalis in die Nierensubstanz.

1. Bei der einfachen A. renalis habe ich auf ihre Eintrittstelle in die Niere nicht besonders acht gegeben.

2. An 55 Nieren mit zwei Arterien ist die Eintrittstelle der Arterien aufgezeichnet worden[1]:

29 mal gehen zwei Arterien in den Hilus. Dabei treten die obere und die untere gewöhnlich in die entsprechenden Partien des Hilus ein. Zuweilen verhält es sich durch Kreuzung umgekehrt, indem die obere Arterie vor der unteren schräg herabsteigt und in die untere Partie des Hilus eindringt, während die untere Arterie in die obere Partie des Hilus geht.

26 mal geht die eine Arterie in den Hilus, während die andere außerhalb des Hilus (meist in der Gegend des Pols) direkt in die Nierensubstanz eintritt. Die erstere Arterie ist stets die stärkere, die letztere die schwächere. Nach der Eintrittstelle der schwächeren Arterie teilen sich die angegebenen 26 Nieren wieder in die folgenden drei Formen: An 12 Nieren tritt die obere, schwächere Arterie oberhalb des Hilus in die Niere ein, an 13 Nieren die untere, schwächere unterhalb des Hilus, an einer Niere die obere, schwächere unterhalb (!) des Hilus.

Seldowitsch fand bei den Russen unter 44 mit zwei Arterien versehenen Nieren 27 mal die beiden Arterien in den Hilus dringend. An den übrigen Fällen trat eine der beiden Arterien außerhalb des Hilus in die Nierensubstanz ein.

3. Unter 7 Nieren mit drei Arterien:

An 2 Nieren gelangen alle drei Arterien zum Hilus;
„ 3 „ zwei obere Arterien zum Hilus, die dritte unterhalb des Hilus;
„ 1 Niere die erste oberhalb des Hilus, die zwei unteren zum Hilus;
„ 1 „ die mittlere zum Hilus, die obere und die untere zum entsprechenden Pol.

1) Wenn sich eine Arterie vor ihrem Eintreten in die Niere in zwei oder mehrere Äste teilt, die teils in den Hilus, teils an anderen Stellen als dem Hilus in die Niere eindringen, so ist nur der stärkste Ast berücksichtigt worden.

4. Die Eintrittstelle der Arterien der 3 Nieren, die mit vier Arterien versehen sind, habe ich bereits bei der Einzelbeschreibung dieser Nieren angegeben (S. 76–78).

8. Lageverhältnis der A. und V. renalis und des Ureter zu einander.

In bezug auf dieses Lageverhältnis verweise ich auf meine spätere Abhandlungen über das Venensystem und über das Uro-Genitalsystem der Japaner. Ich will jedoch schon hier vorläufig mitteilen, daß die Arterienzweige im Nierenbecken der Japaner etwa in einem Drittel der Fälle die vorderste Lage einnehmen. Die in den europäischen Lehrbüchern angegebene Lage der drei Gebilde (von vorn gesehen, in der Reihe: Venen, Arterien, Ureter) kommt bei den Japanern nur etwa in der Hälfte der Fälle vor. Der Ureter findet sich stets hinter den Gefäßen. Man trifft jedoch bei den meisten Fällen hinter ihm noch kleine Anzahl von Gefäßzweigen an.

9. Abweichungen der Niere bei multiplem Auftreten der A. renalis.

Multiplizität der Nierenarterie tritt oft mit Verlagerung und Gestaltabweichung der Niere selbst, namentlich mit Tiefstand und ventral gerichtetem Hilus kombiniert (z. B. Fig. 38 und 40) auf. Young und Thompson halten einen solchen Varietätenkomplex mit Rücksicht auf die Entwicklung der Niere für eine primitive Erscheinung.

Eine **Hufeisenniere** ist außer den normalen Arterien gewöhnlich noch mit beiderseitigen accessorischen Arterien versehen. Die letzteren sind bekanntlich dadurch charakterisiert, daß sie sehr oft mit einem kurzen gemeinschaftlichen Stamm aus der Aorta oder der A. iliaca communis entspringen.

In der japanischen Literatur findet man zahlreiche Mitteilungen[1] über Hufeisenniere. In diesen Mitteilungen ist aber die Gefäßanordnung meist nicht genügend angegeben. Bei zwei Fällen von Kurita, bei einem Fall von Shikinami und bei einem Fall von Kodama (nach seiner brieflichen Mitteilung) bildeten die beiderseitigen accessorischen Arterien einen gemeinsamen Stamm.

Ein von mir in Kyoto zufällig beobachtete Fall von Hufeisenniere (Fig. 42, 57 jähr. Mann) ist auch mit diesem gemeinsamen Stamm versehen. Die beiderseitigen accessorischen Arterien und ihr gemeinsamer Stamm sind insofern eigentümlich, als sie in der vorderen Ansicht des Präparates nicht

1) Shikinami hat eine ziemlich eingehende, doch nicht ganz erschöpfende japanische Literatur angegeben. Man findet in verschiedenen japanischen Instituten nicht mitgeteilte Präparate. Ich fand früher in Okayama bei der Herstellung der Sammlung ein Präparat (ohne Gefäße); ich katalogisierte es als N. 172 (Okayama-Igakukwai-Zasshi N. 117, 1899, japanisch). Auch in der hiesigen Sammung findet sich ein Präparat (Kat. Nr. 3081), das auch noch nicht mitgeteilt ist; die Gefäße des Präparates (ohne Injektion) sind meist abgetragen. Das dritte Prapärat (Fig. 42) habe ich selbst bei der Untersuchung der Varietäten der V. cava inferior in Kyoto zufällig angetroffen. Es wird gleich unten beschrieben werden. Ungefähr geschätzt, kommt die Hufeisenniere bei den Japanern nach Kurita unter rund 400 Leichen 1 mal, nach Shikinami unter rund 360 Leichen 1 mal vor. Im hiesigen Präpariersaal habe ich dagegen, abgesehen von dem obigen speziellen Fall, beim Präparationskurs unter mehr als 800 Leichen noch keinen Fall von Hufeisenniere angetroffen. Nach Kudô erscheint in bezug auf die Häufigkeit der Hufeisenniere kein wesentlicher Unterschied zwischen den Japanern und Europäern zu bestehen.

sichtbar sind, weil sie hinter dem Isthmus der Hufeisenniere liegen. Der kurze, gemeinsame Stamm entspringt etwa in der Höhe des Unterrandes des III. Lendenwirbels aus der vorderen Wand der Aorta, steigt aufwärts und teilt sich in zwei Äste, die sehr bald in die Nierensubstanz eintreten. Die Arterien sind von einfachen Venen begleitet. Der Stamm der Venen mündet etwas unterhalb des Unterrandes des Isthmus in die vordere Wand der V. cava inferior.

Mein Präparat besitzt noch eine andere accessorische Arterie. Sie entspringt am Unterrand des Isthmus der Hufeisenniere aus dem linken Umfang der Aorta, schiebt sich hinter die untere Partie der linken Niere und kommt am lateralen Rand dieser Niere wieder zum Vorschein. Sie verläuft dann auf der Ventralfläche der Niere medialwärts, um zum Hilus zu gelangen. Die Arterie umschlingt somit den lateralen Rand der Niere, wo sie in eine seichte Einkerbung der Niere zu liegen kommt.

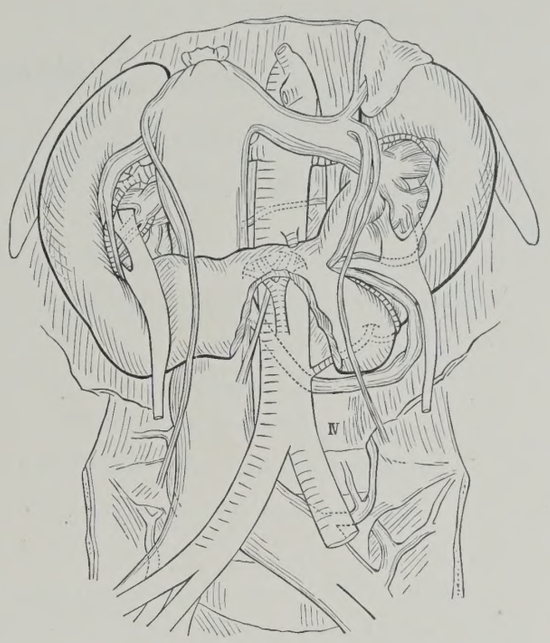


Fig. 42.

Hufeisenniere. $\frac{1}{2}$.

Um den gemeinsamen Truncus für die beiderseitigen accessorischen Arterien sichtbar zu machen, ist ein Stück des Isthmus abgetragen.

(57 jähr. Mann. Kat. Nr. 3201).

Die ventrale Fläche der beiderseitigen Nieren des beschriebenen Präparates ist stark lateralwärts gerichtet, so daß die Nieren eine mehr sagittale Lage einnehmen. Der flache Hilus kehrt sich ventralwärts.

Der gemeinsame Stamm der beiderseitigen accessorischen Arterien war auch bei KODAMA's Fall etwas eigentümlich. Der Stamm entstand nämlich etwa 5 mm distal vom Ursprung der A. sacralis media aus der dorsalen Wand des distalen Endes der Aorta. Er kam sofort im Teilungswinkel der Aorta zum Vorschein und stieg aufwärts. Er teilte sich aber bald in zwei Äste, die in den unteren Rand der Hufeisenniere eintraten.

Bevor ich das Kapitel der A. renalis verlasse, seien hier die Verhältnisse betreffs der Arterie bei drei Koreanern kurz angegeben. 6 Nieren besaßen stets nur eine Arterie. Die Arterie entstand: Bei den Individuen A und B rechts, bei C beiderseits vor der Bandscheibe zwischen dem I. und dem II. Lendenwirbel, bei A und B links am oberen Teil des II. Lendenwirbels. Der Ursprung fand sich auch bei C rechts ein wenig höher als links. Die rechte A. renalis verlief stets hinter der V. cava inferior.

A. spermatica interna.

Ursprung. Die Arterie stammt meist direkt aus der Aorta, oft aber aus der A. renalis. Sie ist häufig überzählig. Zwischen der rechten und der linken Arterie ist kein Unterschied nachgewiesen worden.

An 49 Fällen (rechts 24 und links 25, 1907) fand sich:

Eine Arterie 43 mal. Sie entsprang:

Aus der Aorta .....36 mal (rechts: ♂ 15, ♀ 1; links: ♂ 19, ♀ 1),
„ „ A. renalis ..... 6 „ (rechts: ♂ 3, ♀ 1; links ♀ 2),
„ „ A. suprarenalis media ... 1 „ (rechts, ♂).

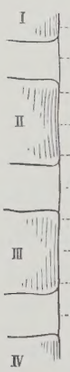
Zwei Arterien 6 mal. Sie entsprangen:

Zwei Arterien aus der Aorta .....: 4 mal (Fig. 39)[1] (rechts: ♂ 2, ♀ 1; links, ♀ 1),
zwei „ „ „ A. renalis... 2 „ (links, ♂).

GÈRARD fand bei den Franzosen (?) unter 100 Leichen an 91 Leichen rechts und links je eine Arterie, an 9 Leichen war die Arterie überzählig. Unter jenen 91 Leichen entsprang die Arterie an 83 Leichen beiderseits aus der Aorta.

Bei den Säugetieren kommt die Arterie nach PARSONS auch aus der Aorta, bei mehreren Säugetieren jedoch aus der A. renalis. Auch SIEBER findet bei den Haussäugetieren den Ursprung der Arterie auf der Aorta. Nach der Anatomie der Veterinäre ist die Arterie der Haussäugetiere paarig. BARKOW sah dagegen bei Löwen und Leoparden die beiderseitigen Arterien mit einem gemeinschaftlichen kurzen Stamm entspringen.—GÉRARD fand an einem Franzosen diesen gemeinsamen Ursprung.—FRANSEN erwähnt, daß die Arterie bei den Primaten oft stark entwickelt ist.

Die Ursprungshöhe der Arterie schwankt zwischen vor den I.–III. Lendenwirbeln. Meine Befunde an 31 Fällen (rechts 13, links 18), die mit der einfachen und aus der Aorta entspringenden Arterie versehen sind, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.



	Rechts	Links
I	1 (1	0)
	4 (2	2)
	6 (1	5)
II	5 (2	3)
	2 (1	1)
	3 (1	2)
	6 (3	3)
III	3 (1	2)
	0 (0	0)
	1 (1	0)
IV	31	

Nach der Tabelle besitzt der Ursprung der Arterie möglicherweise zwei Lieblingshöhen.

Die rechte A. spermatica interna verläuft in ihrem proximalen Abschnitt zuweilen hinter der Vene cava inferior. Dieses abnorme Lageverhalten zur Vene habe ich aber nicht statistisch aufgezeichnet.

Ich habe noch verschiedene Varietäten der A. spermatica interna, die ich aber nicht statistisch untersucht habe, angetroffen. So entsprang z. B. die Arterie bei einer Leiche beiderseits aus der A. hypogastrica.

Bei einer anderen Leiche schob sich die aus der Aorta entspringende linke Arterie nach einem etwa 1 cm langen aufsteigenden Verlauf hinter die linke Vena

1) Der abgebildete Fall ist aber ein später zufällig beobachteter. Er ist in dieser Statistik nicht miteinbegriffen.

renalis, umschlägt den oberen Umfang dieser Vene und gelangt zum Ventralumfang der Vene, um dann normalerweise distalwärts abzusteigen.

Bei einem anderen Fall entsprang die rechte Arterie mit drei Wurzeln aus der Aorta, die distalwärts bald zu einer Arterie zusammentreffen. Die obere Wurzel fand sich vor dem II., die mittlere vor dem III., die untere vor dem IV. Lendenwirbel. Die obere Wurzel verlief hinter, die zwei unteren vor der Vena cava inferior.

Die **A. testicularis** habe ich nicht untersucht.

Die **A. ovarica** kommt im Kapitel über die A. uterina in Betracht.

A. iliaca communis.

Fehlen der Arterie.

Bei den meisten Säugetieren fehlt die A. iliaca communis[1], indem die A. iliaca externa und A. hypogastrica selbständig aus der Aorta entspringen (Levi, Parsons, Sieber u. a.). Broman ist der Meinung, daß diese Erscheinung durch die vollständige Verwachsung der beiderseitigen Aa. iliacae communes entstehe. Das steht aber mit dem Befund von Hochstetter (1890) in Widerspruch. Hochstetter fand nämlich bei frühzeitigen Embryonen der Tiere, die keine A. iliaca communis besitzen (z. B. Katze und Schaf), konstant eine kurze, doch deutliche A. iliaca communis. Diese Iliaca verschwindet also in späteren Entwicklungsstadien durch ihre cranialwärts bis an die Aorta fortschreitende Spaltung in die A. iliaca externa und A. hypogastrica.

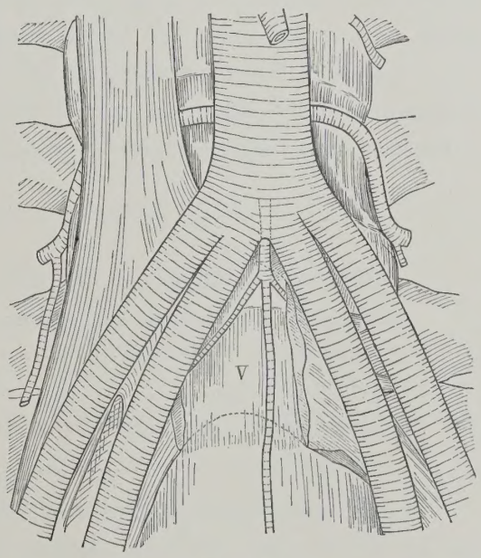


Fig. 43.
A. iliaca communis rechts sehr kurz, links fehlend. $\frac{1}{1}$. (27 jähr. Mann. Kat. Nr. 3198).

Bei Primaten ist die A. iliaca communis als Regel vorhanden und fehlt nur selten (Parsons, Levi, Fransen, Manners-Smith).

Das Fehlen der Arterie beim Menschen ist in der europäischen Literatur bekannt: Cruveilhier (T. 3, 1877) Valsham (cit. bei Testut, T. 2, 1905).

Bei den Japanern habe ich das Fehlen der A. iliaca communis an 754 Fällen (377 Leichen: ♂ 297, ♀ 80, in Okayama und Kyoto) statistisch untersucht. Eine sehr kurze Arterie, wo also

1) Bei Edentaten, Rodentien und Insektivoren findet man aber gewöhnlich die A. iliaca communis.

immer noch ein als A. iliaca communis zu bezeichnender Teil zu finden ist, habe ich einigemal beobachtet. Vollständig sah ich die Arterie nur an einer Leiche (Kyoto, 1911) fehlen, und zwar links. Auch rechts war die Arterie sehr kurz. Das Präparat (Fig. 43) beschreibe ich im Folgenden:

27 jähriger Mann. Die Aorta teilt sich am unteren Rand des IV. Lendenwirbels in vier Arterien (Aa. iliacae externae und Aa. hypogastricae). Auf der rechten Seite ist jedoch noch eine etwa 0,5 cm lange A. iliaca communis zu finden. Die Länge der A. hypogastrica beträgt rechts ca. 8 cm, links ca. 8,5 cm. Der Ursprung der A. sacralis media findet sich etwa in der Mitte des IV. Lendenwirbels, 7 mm oberhalb des Teilungswinkels der Aorta.—Die Venen sind stark beschädigt. Es scheinen die Verhältnisse, wie folgt, zu liegen: Die linke V. iliaca communis ist zwar kurz, doch vorhanden, die rechte dagegen ist nicht zur Ausbildung gelangt. Die rechte V. iliaca externa geht aus der V. cava inferior und die rechte V. hypogastrica aus der linken V. iliaca communis ab.—Der I. Sacralwirbel der Leiche trägt ein wenig Lumbalcharakter.

Kaliber der Arterie.

Das Kaliber der Arterie mißt am häufigsten 7 mm (6–11 mm).

Dicke		6	7	8	9	10	11 mm
rechts	7 ♂	0	2	2	0	2	1 mal
	5 ♀	0	3	0	1	1	0
links	8 ♂	0	1	4	1	1	1
	5 ♀	1	2	0	1	1	0
Total		1	10	6	3	5	2

In bezug auf die Kaliber der Beckenarterien, die A. iliaca externa ausgenommen, ist mir als eigentümlich Folgendes aufgefallen. Durch Augenmaß bestimmt, sind die Kaliber der A. iliaca communis, A. hypogastrica und A. umbilicalis nämlich bei den Föten (in der zweiten Hälfte der Schwangerschaftsmonate), Neugeborenen und auch bei kleinen Kindern fast stets auf der rechten Seite mehr oder weniger, oft auffallend stärker als die der linken Arterien. Bei den Erwachsenen sind die Kaliber der Arterien gewöhnlich gleich stark. Ausnahmsweise ist es jedoch auch hier rechts stärker als links.

Auf diese Eigentümlichkeit bin ich zuerst ganz zufällig an der A. iliaca communis aufmerksam geworden und habe dann nur zur Probe an einer kleinen Serie das Kaliber dieser Arterie rechts und links verglichen.

	A. iliaca communis			
	Zahl der Individuen	rechts stärker	links stärker	beiderseits gleich stark
Fötus vom 3. Monat	1	0	0	1
Föten in der zweiten Hälfte der Schwangerschaftsmonate	5	5	0	0
Neugeborene	8	7	0	1
Kleine Kinder (das älteste ist 7 Monate alt)	4	1	0	3
Erwachsene	21	2	0	19

Da ich aber bald bemerkte, daß dieser Kaliberunterschied der beiderseitigen Arterie nicht nur bei der A. iliaca communis, sondern auch bei den anderen Beckenarterien vorhanden ist, habe ich ihre Kaliber meinen Schüler, Iijima, nochmals untersuchen lassen. Das Resultat[1] stelle ich in der folgenden Tabelle dar.

1) Dieses Material ist selbstredend ein anderes als das in der obigen Tabelle angegebene.

	Unter 29 Föten und Neugeborenen		
	rechts stärker	links stärker	beiderseits gleich stark
A. iliaca communis	15	2	12
A. hypyogastrica	13	2	14
A. umbilicalis	12	0	17
A. iliaca externa	1	1	27

Die obigen zwei Untersuchungsreihen zusammengenommen, traf ich also an den Beckenarterien der Föten, Neugeborenen und kleinen Kinder, die A. iliaca externa ausgenommen, ein rechts schwächeres Kaliber bei der A. iliaca communis unter 47 Leichen nur 2 mal, bei der A. hypograstrica unter 29 Leichen nur 2 mal, bei der A. umbilicalis niemals an.—HYRTL's Angabe (im Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. II, S. 272), daß die fötale Fortsetzung der Hypogastrica auf der rechten Seite in der Regel ein klein wenig schwächer als auf der linken ist, wodurch er die stärkere Entwicklung des rechten Beins erklären will, ist falsch.

Länge der A. iliaca communis.

Vom Bifurkationswinkel der Aorta bis zu dem der A. iliaca communis mit Millimetermaßstab gemessen, stelle ich die an 308 Beckenhälften (154 Japanern: ♂ 118, ♀ 36) gewonnenen Maße in der folgenden Tabelle zusammen.

		Bis 10 mm	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90
Männer	rechts 118	1	0	15	35	34	17	10	5	1
	links 118	0	2	15	24	31	22	14	7	3
Weiber	rechts 36	1	3	6	11	6	7	2	0	0
	links 36	1	0	4	13	5	6	5	2	0
Summe 308		3*	5	40	83	76	52	31	14	4

* An einem 39 jährigen Mann rechts etwa 5 mm, an einem 20 jährigen Weib beiderseits etwa 7 mm.

In der folgenden Tabelle vergleiche ich die Japaner und Europäer miteinander.

Japaner (ADACHI)	Deutsche (BARKOW) 1 Zoll = 25 mm, 1 Linie = 2 mm	Italiener (LEVI im Referat)	Engländer (QUAIN) 1 „Inch" = 25 mm
mm — mal			
Bis 10 — 3			mm — mal
11–20 — 5	mm — mal		Bis 25,0 — 9
21–30 — 40	Bis 30 — 2		25,0–37,5 — 37
31–40 — 83	— 14	cm — mal	37,5–50,0 — 86
41–50 — 76	— 24	4–5 — 19	50,0–62,5 — 91
51–60 — 52	— 14	5–6 — 32	62,5–75,0 — 76
61–70 — 31	— 8		75,0–87,5 — 34
71–80 — 14	— 2		87,5–100,0 — 11
81–90 — 4	— 1		100,0–112,5 — 2
91–100 — 0	— 0	9–10 — 6	

Aus der Tabelle berechne ich die Mittelwerte, die mittleren Fehler und die Standardabweichungen:

Japaner (308 Beckenhälften)..... $M = 44{,}9 \pm 0{,}86$ mm $\sigma = \pm 15{,}08$ mm
Deutsche (65 „)..... $M = 48{,}9 \pm 1{,}50$ mm $\sigma = \pm 12{,}06$ mm
Engländer (346 „)..... $M = 56{,}3 \pm 0{,}92$ mm $\sigma = \pm 17{,}13$ mm

Aus dem obigen Vergleich geht es hervor, daß die Arterie bei den Japanern kürzer als bei den Europäern ist. Die Differenz zwischen den Japanern und Engländern ist besonders deutlich; sie beträgt 11,4 mm ± 1,26 mm. Allerdings ist bei den Europäern nicht angegeben, wie man die Messung der Arterienlänge ausgeführt hat.

Die Arterie ist beim Weib etwas kürzer als beim Mann. Unter 308 Beckenhälften der Japaner (154 Leichen: ♂ 118, ♀ 36):

	Bis 10 mm	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	Total
Zahl der Beckenhälften	1	2	30	59	65	39	24	12	4	236
	2	3	10	24	11	13	7	2	0	72

Männliche Beckenhälften (236 Fälle): $M = 45{,}9$ mm ± 0,97 mm $\sigma = \pm 14{,}84$ mm
Weibliche „ (72 „): $M = 41{,}6$ mm ± 1,82 mm $\sigma = \pm 15{,}42$ mm

Differenz = 4,3 mm ± 2,06 mm

Die A. iliaca communis finde ich bei den Japanern links länger als rechts.

	Bis 10 mm	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	Total
Rechts	2	3	21	46	40	24	12	5	1	154
Links	1	2	19	37	36	28	19	9	3	154

Rechts (154 Fälle)..... $M = 43{,}0$ mm ± 1,15 mm $\sigma = \pm 14{,}25$ mm
Links (154 „)..... $M = 46{,}8$ mm ± 1,26 mm $\sigma = \pm 15{,}65$ mm

Differenz = 3,8 mm ± 1,71 mm

Da aber die Differenz der Länge der beiderseitigen Arterien an den meisten Leichen nur gering ist[1]), tritt der Unterschied in der obigen Tabelle, wo Gruppen im Intervalle von je 10 mm gebildet worden sind, nicht sehr deutlich auf. Aus der folgenden Tabelle, wo die Längen der rechten und linken Arterie jedes Individuums vergleichend zusammengestellt worden sind, geht der Unterschied der beiderseitigen Arterien ganz deutlich hervor:

Unter 154 Japanern

Rechts länger ..... 47 mal (30,5% ± 3,71%): ♂ 38, ♀ 9
Links länger ..... 88 „ (57,1% ± 3,99%): „ 65, „ 23
} = Differenz 26,6% ± 5,45%
Beiderseits gleich lang... 19 „ (12,3% ± 2,64%): „ 15, „ 4

1) Sie ist doch selten größer als 20 mm. An einem 33 jährigen Mann war die rechte Arterie 48 mm, die linke 89 mm lang. Diese 89 mm lange Arterie war zugleich die längste unter den von mir gemessenen Fällen. Als zufälligen Fall beobachtete ich an einem alten Weib eine rechte etwa 1 cm lange und eine linke etwa 7 cm lange Arterie.

Es ist also mit voller Sicherheit konstatiert worden, daß die A. iliaca communis bei den Japanern (sowohl beim Mann als auch beim Weib) auf der linken Seite häufiger länger ist als auf der rechten. Die linke längere kommt etwa zweimal so oft vor als die rechte längere. —Aus der Tabelle ist ferner ersichtlich, daß man schon an einem kleineren Material die Länge der beiderseitigen Aa. iliacae communes konstatieren kann.

Auch an allen drei Koreanern war die linke A. iliaca communis länger als die rechte: Individuum A rechts 33, links 39 mm; B rechts 40, links 62; C rechts 32, links 42.

In schroffem Gegensatz zu meinem Befund stehen die Angaben der europäischen Anatomen, sowohl die der älteren als auch die der neueren. Durchweg findet sich angegeben, daß die rechte A. iliaca communis wegen der Lagerung der Aorta auf der linken Seite der Wirbelsäule länger ist als die linke.

So liest man z. B. bei Arnold (1847): „Die rechte ist, da die Bauchaorta linkerseits vor der Wirbelsäule liegt, meistens einige Linien länger als die linke etc.“ Luschka erwähnt (1863): „Die A. iliaca communis dextra hat ohne Ausnahme eine bedeutendere, durchschnittlich 5,5 Cent. betragende Länge. Die A. iliaca communis sinistra ist nur 4,7 Cent. lang usw.“ Dasselbe findet man, nur Rouvière ausgenommen, bei fast allen älteren und neueren Verfassern der Lehr- oder Handbücher: Barkow, Krause, Henle, Cruveilhier, Hyrtl (sowohl in seinem Lehrbuch der Anatomie als auch im Handbuch der topographischen Anatomie), Poirier, Merkel (im Handbuch der topographischen Anatomie), McMurrich (in Piersol), Gray-Howden, Göppert (in Gegenbaur-Fürbringer), Cunningham-Robinson (1915). Endlich finde ich in einer statistischen Untersuchung von Quain (1844) an den Engländern:

Rechts länger	links länger	beiderseits gleich lang
63 mal	52 mal	53 mal

Trotz der Übereinstimmung der Angaben aller europäischen Autoren, trotz des statistischen Befundes von Quain zögere ich doch noch zu glauben, daß wir es hier mit einem Rassenunterschied zu tun haben, weil die Tatsache, daß bei den Europäern die rechte, bei den Japanern die linke Arterie länger ist, als Rassenunterschied zu merkwürdig wäre. Ferner finde ich im fünften Berichte des englischen Komitees (von Thomson berichtet) eine kleine Beobachtungsreihe wie folgt:

Rechts länger	links länger	beiderseits gleich lang
5 mal	11 mal	2 mal

Dies ist die einzige Angabe, daß bei den Europäern die linke Iliaca communis häufiger länger ist als die rechte, wie ich es bei den Japanern konstatiert habe. Leider ist die Zahl des Materials der englischen Sammelforschung sehr klein (nur 18 Leichen), um daraus einen sicheren Schluß ziehen zu können, trotzdem meiner Erfahrung nach die in Rede stehende Frage, wie oben hervorgehoben, durch eine kleine Beobachtungsreihe beantwortet werden kann. Es wäre sehr wünschenswert, daß die Länge der A. iliaca communis der Europäer aufs neue untersucht würde.

In bezug auf die Methode bei der Bestimmung der längeren der beiderseitigen Arterien ist nichts weiter zu bemerken. Nur hüte man sich vor Verwechselung der Körperseiten! Ein ganz einfacher Fehler, den ein Vorgänger gemacht hat, kann sich leicht für lange Zeit in andere Lehr- oder Handbücher einschleichen. Ich habe die Verwechselung der Körperseiten dadurch

vermieden, daß ich die an jeder Leiche gewonnenen Maße nicht als „rechts“ oder „links“ aufgezeichnet, sondern sie auf einer schematischen, auf der Untersuchungsliste gedruckt vorhandenen Abbildung der beiderseitigen Iliacae communes samt Teilungsstelle der Aorta notiert habe.

Die übliche Angabe, daß „die rechte A. iliaca communis deshalb länger als die linke sei, weil die Teilung der Aorta auf der linken Seite der Wirbelsäule stattfindet“, ist wohl nicht ernst zu nehmen; denn in Wirklichkeit ist zwischen der Teilungsstelle der Aorta und der Länge der A. iliaca communis keine so innige Beziehung vorhanden. So findet sich z. B. an einer Leiche der Teilungswinkel der Aorta auf der rechten Seite der Medianlinie, und es beträgt die Länge der Iliaca communis rechts 81 mm, links 68 mm. Der Teilungswinkel der Aorta der Japaner liegt, wie bereits in einem speziellen Kapitel statistisch besprochen (S. 14), in der Regel auf der linken Seite der Medianlinie, also genau wie bei den Europäern. Trotzdem ist die A. iliaca communis der Japaner auf der linken Seite häufiger länger als auf der rechten.

Teilungshöhe, Verlaufsrichtung und Schlängelung der A. iliaca communis.

Rauber-Kopsch erwähnt, daß „die Teilungsstelle der linken Iliaca communis meist etwas tiefer liegt.“ Diese Angabe der Teilungsstelle kann aber den Längenunterschied der beiden Arterien nicht ausdrücken, da auch die Verlaufsrichtung der Arterie rechts und links nicht gleich ist. So sagt schon Arnold, daß die rechte, längere Iliaca communis „zugleich eine schrägere Richtung hat“. Henle erwähnt: „Die rechte A. anonyma iliaca ist häufiger etwas länger, dagegen minder geneigt, als die linke“. Der Unterschied der Teilungshöhe der rechten und der linken Iliaca communis ist von Quain und vom englischen Komitee (im fünften Berichte von Thomson 1895 mitgeteilt) statistisch untersucht worden. Thomson glaubte die tiefere Teilung der linken Arterie auf die linkseitige Lage des Colon sigmoideum zurückführen zu müssen.

Bei meiner Untersuchung der A. iliaca communis habe ich auf ihre Verlaufsrichtung und Teilungshöhe nicht besonders acht gegeben. Iijima fand in unserem Institut bei den Föten und Neugeborenen die rechte A. iliaca communis mit der Medianlinie einen größeren Winkel bilden und sich an einer höheren Stelle teilen, als die linke Arterie. Unter 29 Föten und Neugeborenen:

Neigungswinkel der Arterie zur Medianlinie		Teilungsstelle	
rechts stumpfer	10 mal	rechts höher	11 mal
links stumpfer	3 „	links höher	3 „
beiderseits gleich	16 „	beiderseits gleich hoch	15 „

Bekanntlich zeigt die A. iliaca communis bei Greisen zuweilen starke Schlängelung, die ich auch bei den Japanern mehrmals gesehen habe. Inouye hat einen Fall von hochgradiger Schlängelung der Arterie, die er in Ôsaka an einem 65 jährigen Japaner beobachtet hat, unter „Verlaufsabweichung der A. iliaca communis“ berichtet. Die Schlängelung ist aber keine wirkliche „Verlaufsabweichung“, sondern eine senile Erscheinung und von keinem morphologischen Interesse! Nur um die japanische Literatur zu vervollständigen, zitiere ich hier Inouye's Mitteilung.

Eine starke Windung oder Spiralbildung kommt auch an der A. hypogastrica vor, wie ich sie an Greisen nicht selten gesehen habe.

Die **Verdoppelung** der Aa. iliacae communes ist von Kobelt berichtet worden, die er bei einem Schweizer (?) beobachtet hat. Nach Kobelt findet sich in der Literatur bisher kein derartiger

Fall beschrieben. Auch bei den Japanern ist ein solcher Fall noch nicht vorgefunden worden.

Als **überzählige Äste** entsendet die A. iliaca communis die A. sacralis media accessoria, A. renalis accessoria, A ilio-lumbalis. Die beiden ersteren sind bereits in den betreffenden Kapiteln besprochen worden (S. 16 und 79). Die letztere kommt auf S. 111 in Betracht.

A. hypogastrica.

Das sogenannte Fehlen der A. hypogastrica.

In der europäischen Literatur sind einige Fälle dieser Varietät bekannt (Luschka-Eckhard, Ellis, Ledwich und Vonwiller)[1]. In den Lehrbüchern[2] sind sie oft wiedergegeben. Die Varietät ist von vielen Autoren auch an mißgebildeten Kindern beobachtet worden; Senior hat sie ausführlich angegeben.

Die A. iliaca communis steigt hierbei direkt (also ohne sich in die A. hypogastrica und A. iliaca externa zu teilen) ins kleine Becken hinunter, nimmt dann einen aufsteigenden Verlauf und gelangt zur Lacuna vasorum, um sich in die A. femoralis fortzusetzen. Das Gefäß bildet also in der Beckenhöhle eine große Schlinge.

Die erwähnte Varietät ist bei den Japanern noch niemals beobachtet worden. Ich möchte jedoch zu dieser Varietät folgende Bemerkung machen.

Meiner Auffassung nach handelt es sich bei der besprochenen Varietät nicht um das Fehlen der A. hypogastrica, sondern um das Fehlen der A. iliaca externa. Der absteigende Teil der Schlinge ist der Stamm der A. hypogastrica, der in der Beckenhöhle seine Äste abgibt. Die A. hypogastrica selbst ist normal, und auch ihre Verzweigung zeigt keine Besonderheit. Eine auf der Innenfläche der vorderen Beckenwand vorhandene, normalerweise ganz schwache Anastomose zwischen der A. hypogastrica und der A. iliaca externa ist jedoch hierbei mächtig entwickelt und bildet den aufsteigenden Schenkel jener Schlinge, aus dessen Ende die distalen Äste der A. iliaca externa (A. epigastrica inferior und A. circumflexa ilium profunda, ausnahmsweise noch die A. obturatoria) hervorgehen.

Vonwiller hebt hervor, daß die Schlinge in der kleinen Beckenhöhle den Plexus sacralis durchsetzt, was aber meiner Ansicht nach für die erwähnte Varietät wohl keine notwendige Bedingung sein dürfte. Der den Plexus durchsetzende Abschnitt ist nichts anderes als der Anfangsteil der A. glutaea superior.

Bemerkenswert ist, daß die Varietät meist auf der linken Seite vorkommt, was schon Vonwiller aufgefallen ist.

---

1) Eckhard, cit. bei Vonwiller. Ellis und Ledwich, cit. in Quain's Anatomy (Vol. II, pt. 2, 1899, p. 471–473). Vonwiller ist der Fall von Ledwich fremd.

2) Krause (im Henle), Rauber-Kopsch, Testut, Quain.

Dicke und Länge der A. hypogastrica.

Die Dicke der Arterie schwankt, an 26 Fällen (13 Erwachsenen) gemessen, zwischen 5–8 mm, beträgt am häufigsten 6 mm[1]). Bei den Föten und Neugeborenen ist das Kaliber der A. hypogastrica (auch das der A. umbilicalis) rechts stärker als links (s. das Kaliber der A. iliaca communis auf S. 90).

Man pflegt die Länge der Strecke zwischen der Teilungsstelle der A. iliaca communis in die A. iliaca externa und die A. hypogastrica und der Teilungsstelle der A. hypogastrica in den „vorderen" und den „hinteren Hauptzweig" als die „Länge der A. hypogastrica" zu bezeichnen. Bei meiner Untersuchung der Verzweigungsformen der A. hypogastrica habe ich auf die unzweckmäßigen „vorderen und hinteren Hauptzweige" keine Rücksicht genommen und das Lig. umbilicale laterale—natürlich nicht aus theoretischen, sondern mehr aus praktischen Gründen—als Fortsetzung der A. hypogastrica angesehen (s. den nächsten Abschnitt). Bei dieser Auffassung ist, was gewöhnlich als „Länge der A. hypogastrica" bezeichnet wird, nichts anderes als die Ursprungshöhe der A. glutaea superior (oder die des Truncus für die A. glutuea superior und A. glutaea inferior).

Diese Ursprungshöhe habe ich an 99 Beckenhälften (♂ 78, ♀ 21) gemessen, und zwar vom Bifurkationswinkel der A. iliaca communis bis zum (distalen) Ursprungswinkel der selbständigen A. glutaea superior oder des gemeinsamen Truncus für die A. glutaea superior und die A. glutaea inferior.

		mm Bis 20	21–30	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	81–90	Total
Zahl der Beckenhälften	♂	2	5	29	21	11	5	4	1	78
	♀	0	2	7	5	7	0	0	0	21
	Total	2	7	36	26	18	5	4	1	99

Die angegebene Ursprungshöhe beträgt also bei den Japanern in den meisten Fällen 3–6 cm (♂ : M=44,5 mm ± 1,57 mm ♀ : M=43,6 mm ± 2,16 mm Total : M=44,3 mm ± 1,32 mm, Min. 18 mm, Max. 84 mm).

Bei drei Koreanern fand ich Folgendes:

Individuum	A		B		C	
	rechts	links	rechts	links	rechts	links
	63	64	53	64	33	31

Die von Quain, Jaschtschinski und Levi gewonnenen Maße für die sogenannte „Länge der A. hypogastrica" der Europäer stelle ich in der folgenden Tabelle zusammen.

1) Dicke..... 5 6 7 8 mm
Häufigkeit { rechts..... 2 7 2 2 mal
links ..... 4 6 3 0 „

Engländer (Quain) 297 Beckenhälften	Polen (Jaschtschinski) ♂ und ♀ je 120 Beckenhälften	Italiener (Levi)
Bis 13 mm*..... 7 mal		2–3 cm....14 mal
13–27..... 16	Mittelwert (Min.-Max.)	3–4.....35
27–40.....195	♂ : 4,2 cm (1,1–7,1)	4–5 } im Referat nicht angegeben
40–54..... 57	♀ : 3,3 „ (0,9–6,4)	5–6 }
54–67..... 18		6–7.....10
67–81..... 4		♂ 4–5 cm ♀ 3–4 „

* Ich brauche statt „Inches“ von Quain die von Krause (im Henle) in Millimeter umgerechneten Zahlen.

Ich berechne aus Quain's Maßen den Mittelwert und den mittleren Fehler und vergleiche die Japaner mit den Engländern.

Japaner..... $M = 44{,}3 \text{ mm} \pm 1{,}32 \text{ mm}$
Engländer... $M = 36{,}8 \text{ mm} \pm 0{,}60 \text{ mm}$ } Differenz $= 7{,}5 \text{ mm} \pm 1{,}45 \text{ mm}$

Es ergibt sich, daß die Ursprungshöhe der A. glutaea superior (oder die des gemeinsamen Truncus für die A. glut. sup. und die A. glut. inf.) der Japaner beträchtlich länger ist als die sogenannte „Länge der A. hypogastrica“ der Engländer. Da aber nicht sicher ist, daß meine Untersuchungsmethode und die von Quain völlig übereinstimmen, so kann ich jene Differenz noch nicht als einen Rassenunterschied ansehen.

Verzweigungsformen der A. hypogastrica.

(Lig. umbilicale laterale, A. glutaea superior, A. glutaea inferior und A. pudenda interna).

Nach der üblichen Beschreibung teilt sich die A. hypogastrica, wie oben erwähnt, in „zwei Hauptzweige, einen vorderen und einen hinteren“, aus denen verschiedene Nebenzweige hervorgehen. Man gibt dabei aber die Fortsetzungen dieser Hauptzweige nicht an. Nach dieser Auffassung kann man die Verzweigungsformen der Arterie nicht statistisch behandeln, weil man unter allen vorhandenen Zweigen einfach die zwei am stärksten entwickelten als Hauptzweige betrachtet. Ferner kann man ohne Angabe der Fortsetzungen der Hauptzweige nicht bestimmen, ob der Ursprung einer Arterie selbständig oder mit anderen Arterien gemeinschaftlich ist. Eine nach der bestehenden Auffassung erhaltene Statistik ist also wertlos. In der Literatur finde ich oft eigentümliche Angaben. So sagt man z. B. einfach, daß die A. pudenda interna so und so vielmal selbständig oder mit der A. glutaea inferior gemeinschaftlich entspringe. Ich kann nicht herausfinden, was für Gefäßverhältnisse da gemeint sind. Um eine einheitliche Untersuchung der Verzweigung durchzuführen, muß man zuerst irgend eine Arterie als Fortsetzung des Stammes bestimmen, von der die Zweige ausgehen. Ebenso muß man—wenn es nötig wird, die A. hypogastrica in „einen vorderen und einen hinteren Hauptzweige“ zu teilen—die Fortsetzung jedes Hauptzweiges angeben.

Theoretisch müßte die Fortsetzung der A. hypogastrica die ursprüngliche A. ischiadica sein. Levi hat bei der Untersuchung der A. hypogastrica der Säugetiere wahrscheinlich die A. glutaea inferior als Fortsetzung der Arterie angesehen. Die A. glutaea inferior, die manche Autoren stillschweigend als Rest der ursprünglichen A. ischiadica selbst annehmen, ist aber beim Menschen eine sehr variable Arterie und oft überzählig! So ist es nicht praktisch, bei der statistischen Untersuchung der Verzweigungsformen der A. hypogastrica die A. glutaea inferior als Fortsetzung der A. hypogastrica anzusehen. Ebenso steht es mit der A. glutaea superior; sie ist besonders in ihrem Verlauf sehr variabel.

Auf Grund von Jaschtschinski's Untersuchung der A. umbilicalis von Föten und Neugeborenen habe ich das **Lig. umbilicale laterale** als Fortsetzung der A. hypogastrica betrachtet, so daß die Bahn „A. hypogastrica—Lig. umbilicale laterale" der Stamm ist und die A. glutaea superior, inferior u. a. als Seitenäste aus dieser Stammbahn hervorgehen. Diese Auffassung erscheint mir bei der einheitlichen Untersuchung der Verzweigungsformen der A. hypogastrica nicht nur als am praktischsten, sondern auch als morphologisch nicht zwecklos (s. S. 104).

Bei der Gruppierung der Verzweigungsformen der Arterie habe ich nur die drei großen Seitenäste: **A. glutaea superior, A. glutaea inferior** und **A. pudenda interna** in Betracht gezogen.

Ich habe versucht, auch die A. obturatoria zu berücksichtigen. Da diese Arterie aber großer Variabilität unterworfen ist und ich deshalb sehr zahlreiche Typen der A. hypogastrica unterscheiden müßte, habe ich sie bei der vorliegenden Gruppierung weggelassen. Der Ursprung der A. obturatoria wird auf S. 113 für sich behandelt.

Die A. glutaea inferior ist sehr oft überzählig (nach Levi bei den Italienern unter 104 Fällen 21 mal doppelt vorhanden). Ich habe davon immer nur eine, und zwar die stärkere, aufgezeichnet und die schwächere fortgelassen. Ich stieß jedoch zuweilen auf Fälle, bei denen zwei Arterien gleich oder fast gleich stark waren, so daß ich beide berücksichtigen mußte. Zwei solche Aa. glutaeae inferiores habe ich an den Japanern unter 121 Fällen 4 mal vorgefunden.

Nur mit Rücksicht auf die eben genannten drei Hauptäste werden die Befunde an 121 Beckenhälften (♂ rechts 48, links 45; ♀ rechts und links je 14), an denen selbstredend das Lig. umbilicale laterale stets erhalten war[1]), in die folgenden Ursprungstypen der Äste eingeteilt.

Typus I[2]) (Fig. 44, 45, 46). Die A. glutaea superior entspringt selbständig, die A. glutaea inferior und A. pudenda interna dagegen gemeinschaftlich und als zweiter Ast des Stammes. Zu dieser Kategorie gehörten 62 Beckenhälften (51,2%): ♂ rechts 29, links 22, ♀ rechts 6, links 5.

Der gemeinsame Truncus für die A. glutaea inferior und A. pudenda interna, den ich im weiteren Verlauf der Kürze wegen als „Truncus pudendo-glutaealis inferior" bezeichne, teilt sich in die beiden Arterien in der Beckenhöhle (Typus I a, Fig. 44 und 45), ausnahmsweise (8 mal) außerhalb derselben (Typus I b, Fig. 46), jedoch sehr bald nach dem Austritt aus dem Becken durch das For. infrapiriforme oder vielmehr noch im Foramen. Die Häufigkeit von Typus I b

1) Die Präparate, an den eine von den angegebenen drei Arterien oder das Lig. umbilicale laterale abgeschnitten war, habe ich aus meinem Material fortgelassen.

2) Die Nummern der Typen sind nicht gleich denen von Jaschtschinski, indem mein Typus II bei ihm Form III, mein Typus III bei ihm Form II ist.

kann aber nicht sicher sein, weil die Teilungsstelle des Truncus vom Foramen nicht immer scharf abgegrenzt ist.

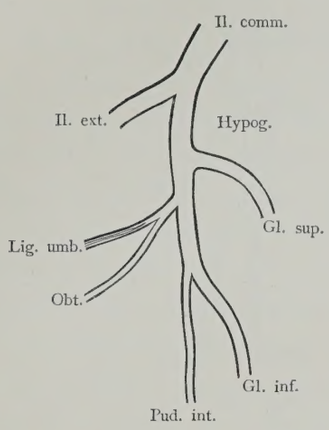


Fig. 44.
Typus I a. $\frac{1}{2}$.
(41 jähr. Mann, rechts).

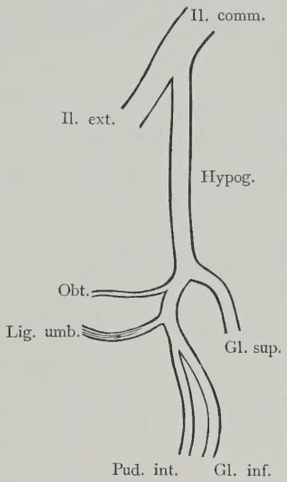


Fig. 45.
Typus I a. $\frac{1}{2}$.
(63 jähr. Mann, rechts).

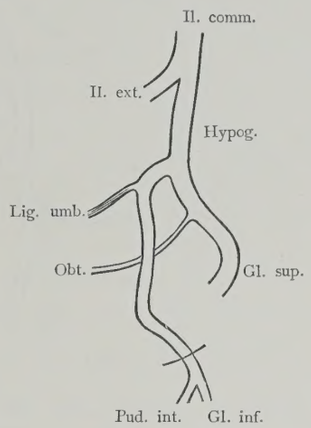


Fig. 46.
Typus I b. $\frac{1}{2}$.
(59 jähr. Weib, links, im rechten Bild dargestellt).

Typus II (Fig. 47, 48). Die A. glutaea superior und inferior entspringen vermittelst eines gemeinschaftlichen Truncus („Truncus glutaealis"), die A. pudenda interna dagegen selbständig und als zweiter Ast.—28 mal (23,1%): ♂ rechts 7, links 10; ♀ rechts 5, links 6. Die A. glutaea superior und inferior trennen sich von einander:

14 mal (♂ 8, ♀ 6)[1] in der Beckenhöhle (Typus II a, Fig. 47), vor oder hinter dem Nervenplexus (s. S. 106),

14 „ (♂ 9, ♀ 5) nach dem Austritt aus dem Becken durch das Foramen suprapiriforme (Typus II b, Fig. 48).

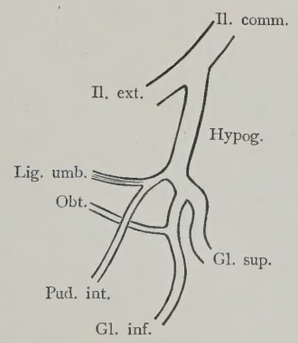


Fig. 47.
Typus II a. $\frac{1}{2}$.
(32 jähr. Weib, links, im rechten Bild abgebildet).

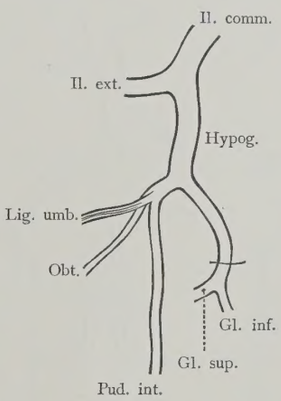


Fig. 48.
Typus II b. $\frac{1}{2}$.
(40 jähr. Mann, rechts).

1) Darunter besaß ein Präparat (Fig. 62, ♀ rechts) zwei fast gleich starke Aa. glutaeae inferiores, die mit der A. glutaea superior gemeinschaftlich auftraten und in der Beckenhöhle von dieser sich trennten. Ich habe die beiden Inferiores als eine betrachtet, obgleich sie sich zum Nervenplexus verschieden verhalten (s. S. 109, Fall 3).

Typus III (Fig. 49, 50). Alle drei Arterien entspringen selbständig, und zwar die A. pudenda interna als letzter Ast.—22 mal (18,2%): ♂ rechts und links je 8, ♀ rechts und links je 3.

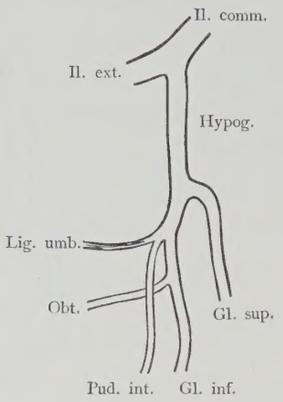


Fig. 49.
Typus III. $\frac{1}{2}$.
(36 jähr. Mann, rechts).

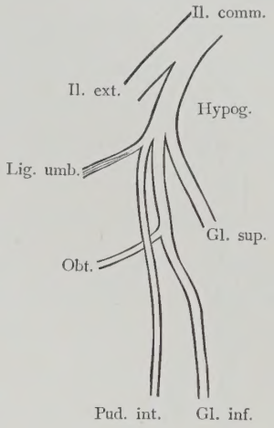


Fig. 50.
Typus III. $\frac{1}{2}$.
(62 jähr. Mann, rechts).

Typus IV (Fig. 51, 52). Die drei Arterien bilden einen gemeinsamen Truncus.—5 mal (4,1%): ♂ rechts 3, links 2.

4 mal (♂ rechts und links je 2) gibt der Truncus zuerst die A. glutaea superior ab, teilt sich dann (in der Beckenhöhle)[1] in die A. glutaea inferior und A. pudenda interna (Typus IV a, Fig. 51),

1 „ (♂ rechts) gibt der Truncus zuerst die A. pudenda interna ab, spaltet sich dann (in der Beckenhöhle)[2] in die A. glutaea superior und inferior (Typus IV b, Fig. 52).

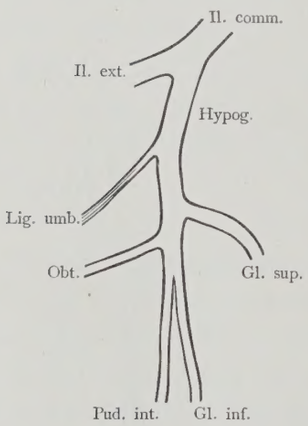


Fig. 51.
Typus IV a. $\frac{1}{2}$.
(Erwachsener* Mann, rechts).

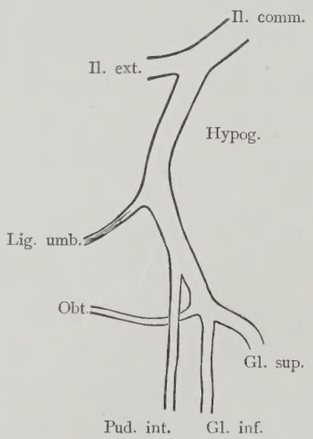


Fig. 52.
Typus IV b. $\frac{1}{2}$.
(Erwachsener Mann, rechts).

* An drei Präparaten (Fig. 51, 52, 53) ist das Lebensalter nicht mehr anzugeben.

1) Möglicherweise auch außerhalb des Beckens.
2) Einen außerhalb des Beckens geteilten Fall habe ich später zufällig beobachtet.

Typus V (Fig. 53). Die A. glutaea superior und A. pudenda interna entspringen gemeinschaftlich, die A. glutaea inferior dagegen selbständig und als zweiter Ast.—1 mal (0,8%), ♂ rechts.

Noch 3 Fälle (♂ links) sind übrig, die nicht in den obigen Typen untergebracht werden können, weil an ihnen zwei gleich oder fast gleich starke Aa. glutaeae inferiores vorhanden sind.—Wie auf S. 98 erwähnt, habe ich solche Präparate 4 mal angetroffen. Darunter ist ein Fall (♀ rechts) wegen der Gleichheit der Ursprünge der zwei Inferiores dem Typus II a angereiht worden (s. Randbemerkung zum Typus II auf S. 99).—Bei den angegebenen 3 Fällen sind die beiden Aa. glutaeae inferiores dagegen mit zwei verschiedenen Ursprüngen versehen und diese zwei Ursprünge wieder nach den Präparaten verschieden, so daß ich jedes Präparat später im einzelnen beschreiben muß (S. 109).

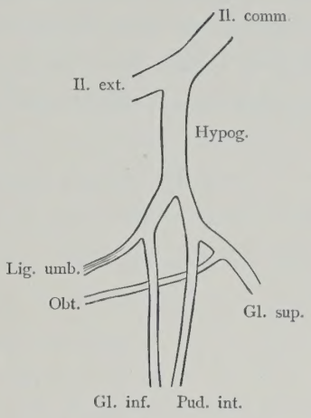


Fig. 53.
Typus V. $\frac{1}{2}$.
(Erwachsener Mann, rechts).

In den folgenden tabellarischen Abbildungen gebe ich die oben besprochenen Typen der Verzweigungsformen der A. hypogastrica schematisch wieder.

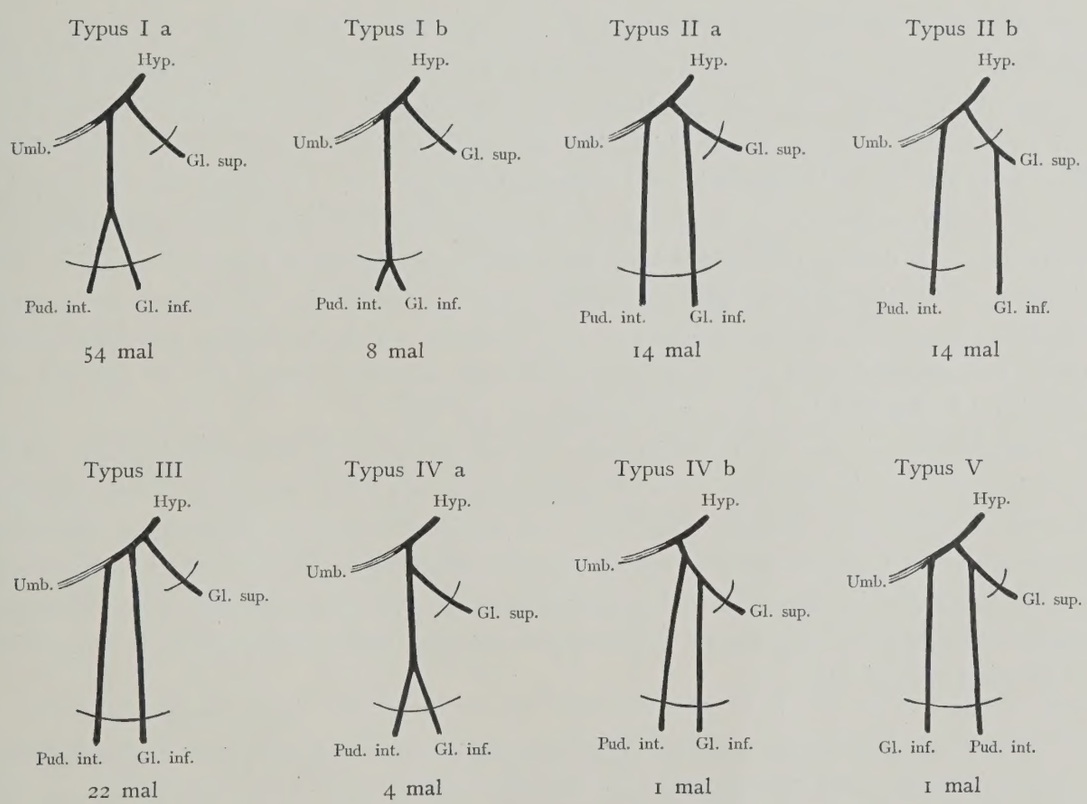


Fig. 54.

Typen der Verzweigungsformen der A. hypogastrica unter 121 Beckenhälften (schematisch, im rechten Bild dargestellt) und ihre Häufigkeit. 3 Fälle mit zwei gleich starken Aa. glutaeae inferiores, deren Ursprünge verschieden sind, hier nicht angegeben.

An allen drei Koreanern gehörte die Verzweigungsform der rechten A. hypogastrica zum Tupus I, die der linken dagegen zum Typus II. Beim Truncus pudendo-glutaealis inferior des Typus I und beim Truncus glutaealis (A. glutaea superior + A. glutaea inferior) des Typus II erfolgte ihre Teilung stets in der Beckenhöhle.

Aus der obigen Zusammenstellung berechnet, entspringen die angegebenen drei Arterien aus der Stammbahn (A. hypogastrica—Lig. umbilicale laterale) unter 118[1] Beckenhälften der Japaner, wie folgt:

	Selbständig		Gemeinschaftlich	
A. glutaea superior.....	84 mal	(71,2%)	34 mal	(28,8%) ± 4,17%
A. glutaea inferior	23 „	(19,5%)	95 „	(80,5%) ± 3,65%
A. pudenda interna.....	50 „	(42,4%)	68 „	(57,6%) ± 4,55%

Gemeinschaftliche Ursprünge sind die folgenden:

A. glutaea superior+A. glutaea inferior	28 mal
A. glutaea superior+A. pudenda interna	1 „
A. glutaea inferior +A. pudenda interna	62 „
A. glutaea superior+A. glutaea inferior+A. pudenda interna ...	5 „

Die Abstände der selbständigen Ursprünge der Arterien und die Länge der gemeinschaftlichen Trunci der Arterien sind außerordentlich variabel. Bei minimaler Distanz berühren die Ursprünge von zwei selbständigen Arterien einander (z. B. Fig. 50). Ebenso bilden zwei gemeinschaftlich entstehende Arterien einen nur wenige Millimeter langen Truncus. Bei solchen Fällen kann man die Selbständigkeit oder Gemeinschaftlichkeit der Ursprünge von zwei Arterien oft nicht deutlich unterscheiden. Einen zweifelhaften Fall habe ich immer dem selbständigen Ursprung und einen deutlich gemeinschaftlichen Fall dem gemeinschaftlichen Ursprung zugezählt. Die selbständigen Arterien entfernen sich voneinander meist nicht sehr weit. Die Länge eines gemeinschaftlichen Truncus beträgt dagegen oft mehrere Centimeter. Z. B. der Truncus pudendo-glutaealis inferior ist gewöhnlich 2–4 cm, in maximo 7 cm lang. Ein sehr langer Truncus teilt sich oft außerhalb der Beckenhöhle in zwei Arterien (Fig. 46 und 48).

Bei der Gruppierung der Verzweigungsformen habe ich versucht, jeden einfach nach der Selbständigkeit und Gemeinschaftlichkeit der Ursprünge gruppierten Typus durch die Kombination der Abstände der Ursprünge und der Länge der Trunci wieder in mehrere Nebentypen einzuteilen. Wegen der vielen Übergangsformen war die Statistik der Nebentypen aber sehr kompliziert und so wenig exakt, daß ich davon Abstand genommen habe, sie hier wiederzugeben. Die verschiedenen Distanzen sind natürlich nicht nur auf Wachstumsverschiebung, sondern auch auf die Heterogeneität der Gefäße zurüchzuführen.

Es sei besonders betont, daß man meine Zusammenstellung nach vorheriger Bestimmung der Fortsetzung des Stammes, im Gegensatz zur Zusammenstellung ohne Angabe der Fortsetzung des Stammes, auf gewünschte Form bringen und daraus verschiedene Statistiken herleiten kann.

---

1) Die oben angegebenen 3 Fälle mit zwei gleich starken Aa. glutaeae inferiores, deren Ursprünge verschieden sind, sind nicht mitgezählt.

Wenn man z. B. die A. glutaea inferior als Fortsetzung der A. hypogastrica betrachtet und dabei das Lig. umbilicale laterale nicht berücksichtigt, entspringen die beiden Seitenäste (A. glutaea superior und A. pudenda interna) aus der Stammbahn (A. hypogastrica—A. glutaea inferior) unter 121 (118)[1] Beckenhälften wie folgt:

A. glutaea superior als proximaler, A. pudenda interna als distaler Ast..... 88 mal,
A. „ „ „ distaler, A. „ „ „ proximaler „ ..... 29 „ ,
beide Arterien gemeinschaftlich..... 1 „ .

Bei dieser Zusammenstellung sei aber bemerkt, daß man nämlich nur eine stärkere A. glutaea inferior in Betracht ziehen und schwächere Arterien außer acht lassen, ferner die mit zwei gleich starken Aa. glutaeae inferiores versehenen Fälle vom Material abziehen muß.

Ein direkter Vergleich der Japaner mit den Europäern ist nicht möglich. Jaschtschinski hat nur bei Föten und Neugeborenen die A. umbilicalis als Fortsetzung der A. hypogastrica betrachtet. Bei den Erwachsenen hat der Autor dagegen immer noch in der unzweckmäßigen Weise über den „Vorder- und den Hinterhauptzweig der A. hypogastrica" gesprochen. Aus demselben Grund kann ich das Ergebnis des englischen Komitees (im 6. Berichte, 1897 von Parsons und Keith mitgeteilt) nicht verwerten. Die englischen Anatomen haben das Lig. umbilicale überhaupt nicht berücksichtigt.

Die meisten Anatomen geben an, daß bei der gewöhnlichen Verzweigungsform die A. glutaea superior aus dem „Hinterhauptzweig", die A. glutaea inferior und A. pudenda interna aus dem „Vorderhauptzweig" hervorgehen. Diese Anordnung entspricht meinem Typus I, III und IV a, welche drei Typen ich insgesamt bei den Japanern zu 72,7% (88 unter 121 Fällen) vorgefunden habe.

Wenn ich die von mir gewonnenen Zahlen mit denen von Jaschtschinski bei den Polen gegenüberstelle, erhalte ich die folgende Tabelle:

	Japaner (Adachi)	Polen (Jaschtschinski) Nicht nach seiner Reihenfolge der Typen, sondern nach der meinigen!	
	121 (118)[2] Beckenhälften Erwachsener	400 Beckenhälften von Föten und Neugeborenen	240 Beckenhälften Erwachsener
Typus I	62 mal (51,2%)	38%	
II	28 „ (23,1%)	24%	Typus I+II+III 70%
III	22 „ (18,2%)	28%	
IV	5 „ (4,1%)	9%	3,3% (ferner 15% Übergangsformen zwischen Typus II und IV)
V	1 „ (0,8%)	—	

In der Tabelle ist nur hervorzuheben, daß der Typus IV (auch nach Jaschtschinski's Reihenfolge die IV. Form), der als primitive Form von besonderem Interesse (s. gleich unten) ist, bei den Japanern und Polen (Erwachsenen) etwa in gleicher Häufigkeit vorzukommen scheint.

Vergleichende Anatomie. Jaschtschinski erwähnt, daß diejenigen Verzweigungsformen

1) 3 Fälle mit zwei gleich starken Aa. glutaeae inferiores, deren Ursprünge verschieden sind, abgezogen.
2) 3 Fälle mit zwei gleich starken Aa. glutaeae inferiores, deren Ursprünge veschieden sind, abgezogen.

der A. hypogastrica, welche beim Menschen selten vorkommen, bei den Tieren (Ungulaten und Carnivoren) die Norm bilden. Die Form der menschlichen A. hypogastrica mit einfachem Hauptstamm (wie also mein Typus IV) stellt ein atavistisches Bild dar, während die komplizierten Formen der Ausdruck des Fortgeschrittenseins sind.

Von einem anderen Standpunkte aus kam Levi zu demselben Resultat, daß nämlich mein Typus IV primitiv ist. Levi betont, daß die Trennungsstelle der A. umbilicalis und der A. ischiadica (A. glutaea inferior) morphologisch von Bedeutung ist. Bei den meisten Säugern (Marsupialiern, Edentaten, Ungulaten, Rodentien, Carnivoren) liegt die genannte Stelle kranial zu den übrigen Ästen (A. glutaea superior u. a.). Diese Verzweigungsform entspricht wohl meinem Typus IV. Bei den Primaten rückt die Trennung dagegen noch weiter kaudalwärts. Levi sagt ferner, daß bei den Anthropoiden und beim Menschen normalerweise nur die A. pudenda von der A. ischiadica abgeht.

Fransen, der die A. hypogastrica an mehr als 20 Arten von Primaten untersuchte, fand an den meisten Affen den Typus I (Gorilla, Schimpanse, Cercopithecus, Cercocebus, Macacus, Cynocephalus, Chrysothrix, Cebus, Hapale, Tarsius). Sonst gehören sie entweder zum Typus II (kein Anthropoid, alle drei Exemplare von Semnopithecus, Cercopithecus, Macacus, Cynocephalus) oder zum Typus IV (Hylobates, Cynocephalus, Mycetes, Ateles). Den Typus III, der beim Menschen so oft (18%) vorkommt, traf Fransen unter zahlreichen Affen nur an einem Orang. Eine kurze Erwähnung von Parsons sei wiedergegeben. Er fand bei Säugetieren oft eine außerhalb der Beckenhöhle aus der A. ischiadica entspringende A. pudenda interna. Bei Säugetieren ist also der Truncus pudendo-glutaealis inferior oft sehr lang (Typus I b).

Lage der drei Hauptäste der A. hypogastrica

(A. glutaea superior, A. glutaea inferior und A. pudenda interna).

A. Lageverhältnisse der drei Arterien zum M. piriformis

(For. suprapiriforme und For. infrapiriforme).

Diese Lage der Arterien ist an 129[1]) Beckenhälften aufgezeichnet worden (♂ : rechts 52, links 48 ; ♀ : rechts 14, links 15).

1. A. glutaea superior. Sie geht beim Austritt aus dem Becken, sei es selbständig, sei es mit anderen Arterien gemeinschaftlich, ausnahmslos durch das For. suprapiriforme.

2. A. glutaea inferior. Die Arterie kommt, in der Beckenhöhle medial oder lateral vom Plexus sacralis verlaufend (s. S. 108), durch das For. infrapiriforme auf der Dorsalfläche des Beckens zum Vorschein, die folgende abweichende Form aber ausgenommen.

Bildet die A. glutaea inferior nämlich mit der A. glutaea superior einen gemeinsamen Truncus, so verläßt dieser Truncus oft das Becken durch das For. suprapiriforme und teilt sich

1) Außer den 121 Beckenhälften, an denen ich die Verzweigungsformen der A. hypogastrica untersucht habe, sind hier noch 8 Fälle miteinbegriffen, deren Lig. umbilicale laterale abgetragen worden ist.

dann sofort am Oberrand des M. piriformis in die Superior und Inferior (Fig. 55). (Die Form ist bereits als Typus II b der Verzweigungsformen der A. hypogastrica angegeben, s. Tabelle auf S. 101). In der Beckenhöhle findet man hierbei also entweder keine A. glutaea inferior (weder medial noch lateral vom Plexus sacralis) oder eine schwache A. glutaea inferior, die durch das For. infrapiriforme geht. Die außerhalb des Beckens von der A. glutaea superior sich trennende A. glutaea inferior zieht, zum M. glutaeus maximus sich verzweigend, auf der Dorsalfläche des M. piriformis abwärts. Diese A. glutaea inferior scheint ein Ast der A. glutaea superior zu sein. In der Tat entsendet die A. glutaea superior sehr oft einen dementsprechenden, aber unbedeutenden Ast.

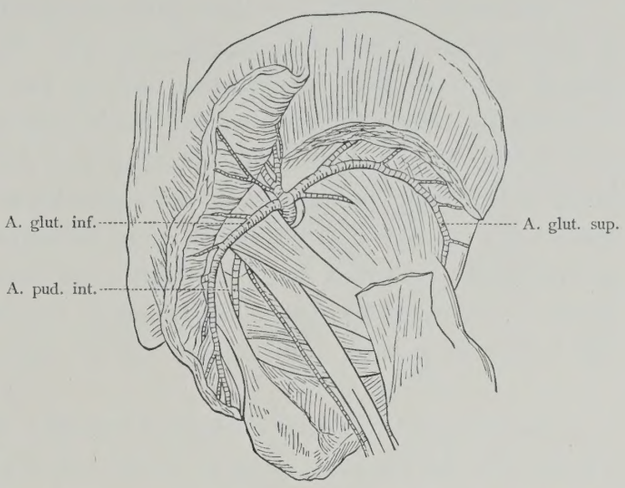


Fig. 55.
A. glutaea inferior als Ast der A. glutaea superior, auf der Dorsalfläche des M. piriformis verlaufend. $\frac{1}{3}$.
(61 jähr. Mann, rechts).

Die besprochene, auf der Dorsalfläche des M. piriformis verlaufende A. glutaea inferior habe ich bei den Japanern unter 129[1]) Beckenhälften (♂ 100, ♀ 29) 14 mal (10,9% ± 2,74%) beobachtet (♂ 9, ♀ 5). Levi fand sie bei den Italienern unter 83 Fällen 6 mal (7,2%) vor.

Sieht man von dünnen Ästchen ab, so durchsetzt die A. glutaea inferior den M. piriformis selbst nur selten. Ich erinnere mich zweier oder dreier Fälle, wo die Arterie die untere Partie des Muskels perforierte. Diese Arterie habe ich aber als durch das For. infrapiriforme gehende Arterie aufgezeichnet. Bei meiner Untersuchung der Arterie habe ich auf ihr Durchsetzen des Muskels leider nicht besonders acht gegeben. So kann ich nicht ausschliessen, daß kleine Partien des Muskels eventuell abgetragen oder übersehen worden sind.

Die Austrittstelle der A. glutaea inferior aus dem Becken ist von dem N. peronaeus unabhängig. Beim Durchtritt des Nerven durch den M. piriformis kommt die Arterie dagegen immer am Unterrand des Muskels zum Vorschein.

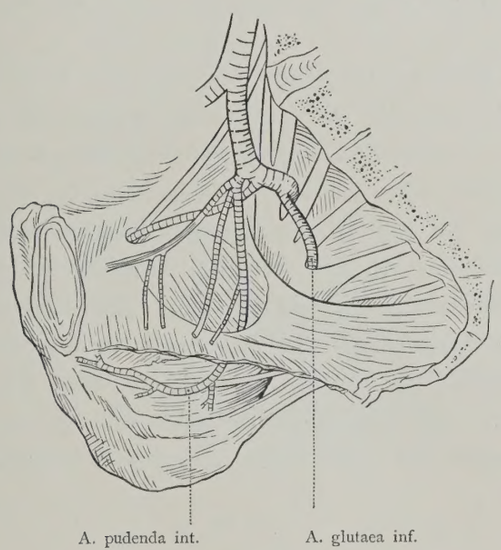


Fig. 56.
A. pudenda interna, den Arcus tendineus m. levatoris ani durchsetzend. $\frac{1}{2}$.
(52 jähr. Weib, rechts. Kat. Nr. 2503.).

3. A. pudenda interna. Sie ging stets, abgesehen von der A. pudenda accessoria (S. 122), durch das For. infrapiriforme.

1) S. Fußnote auf S. 104.

Nur zufällig habe ich 1919 einen ganz eigentümlichen Verlauf der A. pudenda interna an einem 52 jährigen Weib beobachtet (Fig. 56). Auf der rechten und der linken Seite fand sich nämlich weder im For. infrapiriforme noch im For. ischiadicum minus eine A. pudenda interna. Nachdem die Arterie die A. uterina und eine A. vesicalis abgegeben, durchsetzte sie den Beckenboden kurz vor der Spina ischiadica am hinteren Teil des oberen Randes des Arcus tendineus musculi levatoris ani und kam auf der unteren Fläche des Beckenbodens zum Vorschein. Erst hier traf sie den aus dem For. ischiadicum minus hervortretenden N. pudendus und verzweigte sich auf normale Weise nach dem Anus, dem Damm und dem äußeren Genitale.—Man darf diese abweichende A. pudenda interna nicht mit der auf S. 122 erwähnten A. pudenda accessoria verwechseln. Die letztere ist dadurch charakterisiert, daß sie am Unterrand der Symphyse das Becken verläß.

Bei dieser Gelegenheit sei Folgendes bemerkt: Die A. pudenda interna verläuft, nachdem sie sich über das Lig. sacro-spinosum hinüber begeben hat, nie geschützt vom Processus falciformis, sondern stets etwa einfingerbreit oberhalb des Processus falciformis. So ist die Angabe von manchen, namentlich früheren, Anatomen nicht richtig, worauf aber schon PFITZNER gelegentlich (1895) aufmerksam gemacht hat.

B. Lageverhältnisse der drei Hauptäste der A. hypogastrica zum Plexus sacralis (und M. piriformis).

Die Variationen der Lageverhältnisse der drei Hauptäste der A. hypogastrica (A. glutaea superior, A. glutaea inferior, A. pudenda interna) zum Nervenplexus sind bisher ganz vernachlässigt geblieben. Bevor ich meine Befunde erörtere, mögen einige Vorbemerkungen, die sich auf die Untersuchung beziehen, Platz finden:

Bei der Bestimmung der Nerven ist vorausgesetzt, daß der letzte Lendenwirbel der fünfte ist. Unter dem „Truncus lumbo-sacralis" verstehe man hier nicht nur diesen gemeinsamen dicken Stamm allein, sondern auch den vom IV. zum V. Lendennerven verlaufenden Verbindungsast, wogegen sich bei den in Rede stehenden Lageverhältnissen nichts einwenden läßt, und was bei der Untersuchung sehr praktisch ist. Die Nerven sind nur bis zum III. Sacralnerven berücksichtigt worden. Ferner habe ich kurze Bündel, die zwischen dem II. und dem III. Sacralnerven in verschiedenen Richtungen verlaufen oder einander durchkreuzen, außer acht gelassen. Diese kurzen Bündel machen es fast unmöglich, die angegebenen zwei Sacralnerven nach dem Austreten aus den Foramina sacralia anteriora voneinander zu unterscheiden. So war es bei manchen Fällen der A. glutaea inferior und der A. pudenda interna schwer, ihre Durchtrittstelle durch den Nervenplexus kurz aufzuzeichnen, was die Exaktheit der Statistik für diese beiden Arterien wesentlich herabsetzt.

1. A. glutaea superior.

Ohne Rücksicht auf die Selbständigkeit ihres Ursprungs oder Gemeinschaftlichkeit mit anderen Gefäßen habe ich die Lage der A. glutaea superior zum Plexus sacralis an 125 Beckenhälften der Japaner untersucht. Die Arterie durchsetzte den Plexus sacralis 90 mal zwischen dem V. Lumbalnerven

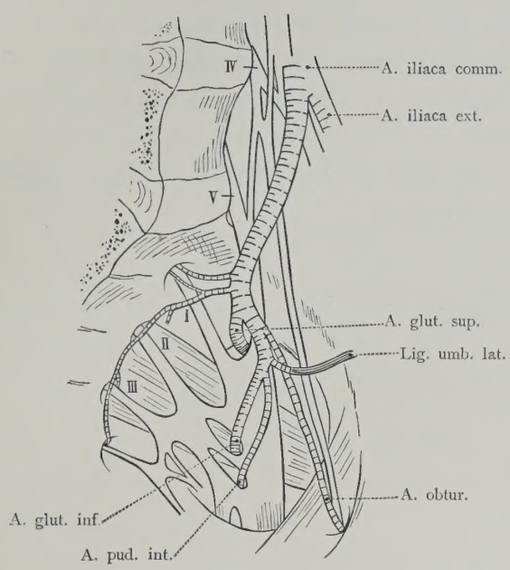


Fig. 57.
(21 jähr. Mann, links).

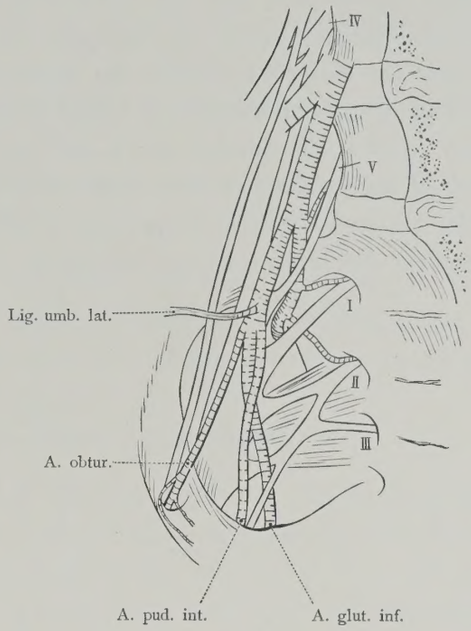


Fig. 58.
(79 jähr. Weib, rechts).

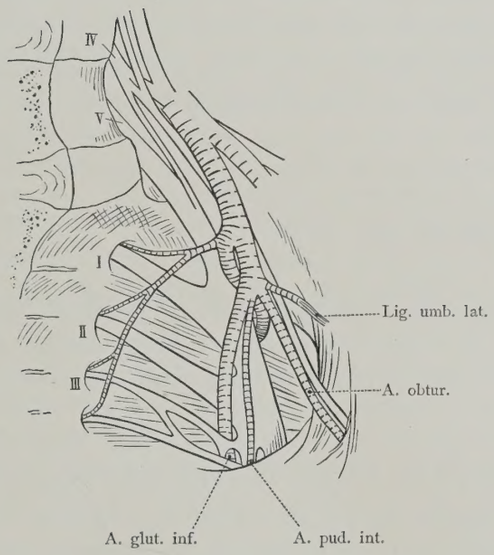


Fig. 59.
(Erwachsener Mann, links).

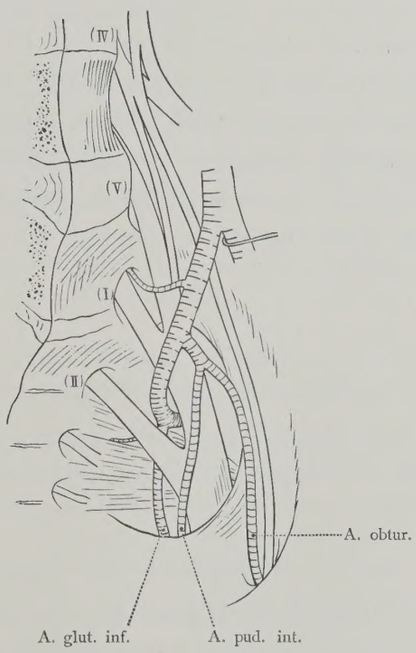


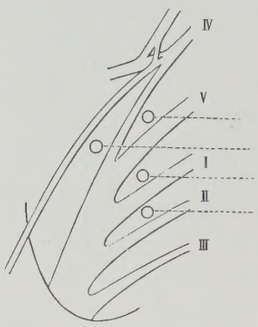
Fig. 60.
(19 jähr. Mann, links).
I. Sacralwirbel nicht ganz sacralisiert.

Fig. 57–60.
Lageverhältnisse der Äste der A. hypogastrica zum Plexus sacralis. $\frac{2}{3}$.

und dem I. Sacralnerven (Fig. 57). Denselben Verlauf habe ich auch bei allen drei Koreanern (6 Beckenhälften) konstatiert. Er wird auch bei den Europäern als Norm angegeben.

Unter den übrigen 35 Fällen von Japanern zog die Arterie 18 mal zwischen den IV. und den V. Lumbalnerven (Fig. 58) und 16 mal über den Truncus lumbo-sacralis hinweg (Fig. 59). Nur an einem Fall trat sie zwischen den I. und den II. Sacralnerven (Fig. 60); allerdings war der I. Sacralwirbel der Leiche noch nicht ganz sacralisiert[1]).

Der besseren Übersicht wegen werde ich die Befunde an den Japanern in der folgenden schematischen Abbildung (Fig. 61) tabellenartig veranschaulichen.



	Mann		Weib		
	rechts	links	rechts	links	
18 mal	(8	6	2	2)	14,4%
16 „	(6	5	2	3)	12,8%
90 „	(35	36	9	10)	72,0%
1 „	(0	1	0	0)	0,8%
125	49	48	13	15	

Fig. 61.
Durchtrittstelle der A. glutaea superior durch den Plexus sacralis und ihre Häufigkeit.

Diese eine verschiedene Lage einnehmenden Aa. glutaeae superiores sind wohl ganz oder teilweise mit einander heterogen. Jede von den heterogenen Aa. glutaeae superiores ist bei sorgfältiger Präparation sehr oft als ein ganz unbedeutendes Zweigchen zu finden. Ein sehr häufig vorkommendes Zweigchen geht über den Truncus lumbo-sacralis dorsalwärts, kommt aber gewöhnlich nicht auf der Dorsalseite des Beckens zum Vorschein, sondern tritt in das For. nutricium ein, das sich auf der Beckenfläche des Corpus ossis ischii nahe am oberen vorderen Rand des For. ischiadicum majus vorfindet.

2. A. glutaea inferior.

Mit Rücksicht auf ihren Ursprung, wobei ich also die mit dem Lig. umbilicale laterale versehenen Präparate in Betracht gezogen habe, ist die Lage der Arterie zum Plexus sacralis an 114 Beckenhälften (86 männlichen und 28 weiblichen) aufgezeichnet und wie folgt zusammengestellt worden:

a. Die A. glutaea inferior entsteht medial vom Plexus sacralis selbständig oder mit der A. pudenda interna (als Truncus pudendo-glutaealis inferior) oder mit der A. glutaea superior (als Truncus glutaealis) gemeinschaftlich aus dem Stamm (A. hypogastrica—Lig. umbilicale laterale). —85 mal (♂ 68, ♀ 17) 74,6%.

An diesen 85 Fällen durchsetzte die A. glutaea inferior den Plexus an den folgenden Stellen, um dann das For. infrapiriforme zu erreichen.

1) Der betreffende Fall bezieht sich auf die linke Seite der Leiche, während die rechte A. glutaea superior zwischen dem V. Lenden- und dem I. Sacralnerven verläuft.

14 mal (12,3%) zwischen dem I. und dem II. Sacralnerven,
61 „ (53,5%) „ „ II. „ „ III. „ ,
10 „ (8,8%) vor „ III. „ .

Unter 6 Fällen von drei Koreanern ging die Arterie 4 mal zwischen den II. und den III. Sacralnerven, 1 mal zwischen den I. und den II.

Nach der Angabe der Lehrbücher geht die A. glutaea inferior auch bei den Europäern gewöhnlich zwischen den II. und den III. Sacralnerven.

b. Nachdem der Truncus glutaealis (A. glutaea sup. + inf.) den Plexus sacralis durchsetzt hat, teilt sich der Truncus in die A. glutaea sup. und inf. Die Inferior steigt in der Beckenhöhle zwischen dem Plexus sacralis und dem M. piriformis abwärts und gelangt zum For. infrapiriforme (Fig. 60).—9 mal (♂ 4, ♀ 5) 7,9%.

Ein Fall der Koreaner, Individuum B, links, gehörte dieser Kategorie an.

c. Auf der Dorsalfläche des Beckens am Oberrand des M. piriformis teilt sich Truncus glutaealis in die A. glutaea sup. und inf. Die Inferior zieht auf der Dorsalfläche des M. piriformis abwärts (Fig. 55).—14 mal (♂ 9, ♀ 5) 12,3%.

Diese 14 Präparate der A. glutaea inferior habe ich schon auf S. 105 genauer besprochen. Die Prozentsätze stimmen aber dort und hier mit einander nicht überein, weil der Prozentsatz damals aus 129 Beckenhälften (ohne Rücksicht auf den Ursprung der A. glutaea inferior), im vorliegenden Kapitel dagegen, wie eben gesehen, aus 114 Beckenhälften (mit Rücksicht auf den Ursprung der Arterie) berechnet worden ist.

d. Unter den übrigen 6 Fällen waren 4 mal zwei fast gleich starke A. glutaeae inferiores vorhanden, 2 mal teilte sich die A. glutaea inferior in zwei gleich starke Teiläste. Die zwei Arterien resp. Teiläste jedes Präparates sind nach ihrem Ursprung und Verlauf wieder verschieden. In der folgenden Kleinschrift sind diese 6 Präparate im einzelnen kurz beschrieben:

Fall 1. 52 jähr. Mann, links. A. glut. inf. doppelt. Die eine entspringt selbständig aus der A. hypogastrica und geht zwischen den I. und den II. SN (Sacralnerven). Die andere bildet mit der A. pudenda einen langen Truncus pudendo-glutaealis inferior, der auf der medialen Seite des Plexus absteigt. Die beiden Aa. glut. inf. verlassen die Beckenhöhle durch das For. infrapiriforme.

Fall 2. 72 jähr. Mann, links. A. glut. inf. doppelt. Die eine entspringt mit der A. glut. sup., die andere mit der A. pudenda interna gemeinschaftlich. Die beiden durchsetzen den Plexus zwischen dem II. und dem III. SN, um zum For. infrapiriforme zu gelangen.

Fall 3 (Fig. 62). 29 jähr. Weib, rechts. Zwei etwa gleich starke Aa. glutaeae inferiores vorhanden, die mit der A. glut. sup. einen gemeinsamen Truncus bilden. Die eine, ein wenig schwächere entsteht auf der medialen Seite des Plexus, durchsetzt denselben zwischen dem I. und dem II. SN. Nachdem der Truncus diese proximale A. glut. inf. abgegeben hat, tritt er zwischen den V. LN (Lumbalnerven) und den I. SN ein; er entsendet hier sofort die andere A. glut. inf., die zwischen dem Plexus und dem M. piriformis absteigt. Die beiden Aa. glut. inf. verlassen das Becken durch das For. infrapiriforme, wobei sie durch ihr Zusammentreffen eine Schlinge bilden. Aus der Schlinge gehen mehrere Muskeläste hervor.—Am Präparat entspringt die A. obturatoria aus der A. iliaca externa, die A. clitoridis aus der A. pudenda interna.

Fall 4. 20 jähr. Mann, links. Zwei gleich starke Aa. glutaeae inferiores vorhanden. Die eine bildet mit der A. glut. sup. den gemeinsamen Truncus glutaealis, der zwischen den V. LN. und den I. SN tritt und sich bald in die A. glut. sup. und inf. teilt. Die letztere zieht zwischen dem Plexus und M. piriformis abwärts. Die andere A. glut. inf. entspringt selbständig aus der A. hypogastrica und schiebt sich zwischen den II. und den III. SN. Die beiden Aa. glut. inf. kommen am unteren Rand des M. piriformis auf der Dorsalseite der Hüfte zum Vorschein.

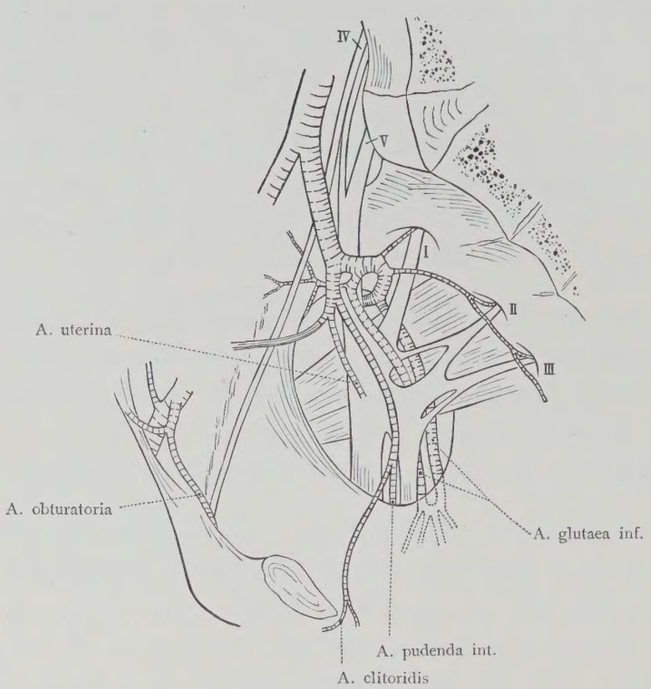


Fig. 62.

A. glutaea inferior doppelt vorhanden (Fall 3), mit verschiedenem Verlauf und einer Schlingenbildung. A. clitoridis als eine A. pudenda accessoria (s. S. 122). $\frac{2}{3}$.

(29 jähr. Weib, rechts).

Fall 5. 23 jähr. Mann, links. Die A. glut. inf. entspringt mit der A. pud. int. gemeinschaftlich. Die A. glut. inf. teilt sich bald in zwei gleich starke Äste. Der eine geht zwischen den II. und den III. SN, während der andere vor dem III. abwärts zieht. Die beiden Teiläste verlassen das Becken durch das For. infrapiriforme.

Fall 6. 27 jähr. Mann, rechts. Die A. glut. inf. entspringt mit der A. pud. int. gemeinschaftlich. Die erstere teilt sich in zwei gleich starke Äste. Der eine durchsetzt den Plexus zwischen dem I. und dem II., der andere zwischen dem II. und dem III. Sacralnerven. Die beiden Teiläste gehen durch das For. infrapiriforme nach außen.

3. A. pudenda interna.

Ich habe bereits betont, daß ich in bezug auf das Lageverhalten der A. pudenda interna zum Nervenplexus seine Häufigkeit nicht exakt angeben kann. Soweit ich es bei der Besichtigung der Beckenhöhle notiert habe, befindet sich die Arterie unter 112 Beckenhälften (85 männlichen, 27 weiblichen) 102 mal vor dem Plexus sacralis. Durch den Plexus ging sie nur 10 mal, und zwar:

2 mal (♂ 1, ♀ 1) zwischen den I. und den II. Sacralnerven,
8 „ (♂ 6, ♀ 2) „ „ II. „ „ III. „ .

Bei den ersteren 2 Fällen und bei 5 von den anderen 8 Fällen entsprang die A. pudenda interna mit der A. glutaea inferior gemeinsam, bei den übrigen 3 Fällen selbständig.

Bei drei Koreanern stieg die Arterie 5 mal vor dem Plexus ab; an einem Fall war die Lage nicht aufgezeichnet worden.

A. ilio-lumbalis.

1. Ursprung.

Der Ursprung der A. ilio-lumbalis findet sich nach FRANSEN bei dem Menschen und den meisten Anthropoiden auf der A. hypogastrica selbst oder einem Ast der A. hypogastrica. Bei den übrigen Catarrhinen stammt die Arterie aus der A. hypogastrica oder aus der A. iliaca communis oder aus der A. iliaca externa. Bei den Platyrrhinen fehlt die A. ilio-lumbalis und wird durch eine aus der A. iliaca externa entspringende Arterie (A. transversa lumbalis inferior) ersetzt.

Bei den Italienern fand LEVI den Ursprung der Arterie bei 98 Fällen 54 mal auf der A. hypogastrica, 44 mal auf der A. glutaea superior. Nach ihm prävaliert beim Weib der Ursprung aus der A. glutaea superior.

Bei den Japanern habe ich den Ursprung der A. ilio-lumbalis an 57 Beckenhälften untersucht. Bekanntlich entspringen der R. lumbalis und der R. iliacus der Arterie sehr oft selbständig. Da aber die Kaliber dieser selbständigen Rami für einander sehr oft vikarieren, ist die Auffassung der Gemeinschaftlichkeit (für die Bildung der A. ilio-lumbalis) oder Selbständigkeit der beiden Rami bei manchen Fällen sehr willkürlich. Ferner sind die Arterie resp. die beiden Rami in bezug auf Ursprung und Lage zu den umgebenden Nerven außerordentlich mannigfaltig. Zieht man dabei noch den dritten, auch sehr variablen Ast, der in das Foramen nutricium des Os ilium eindringt (s. S. 112), in Betracht, so wird die Statistik der A. ilio-lumbalis noch verwickelter. So ist es schwer, eine exakte Statistik der Arterie zu liefern. Meine Darstellung ist insofern von Wert, als sie das gewöhnliche Verhalten der Arterie bei den Japanern wiedergibt.

Unter 57 Beckenhälften (♂ 46, ♀ 11):

43 mal (♂ 33, ♀ 10) bildeten der R. lumbalis und R. iliacus einen gemeinsamen Truncus, der als „A. ilio-lumbalis" bezeichnet wird.

14 „ (♂ 13, ♀ 1) entsprangen die beiden Rami selbständig, wobei also der als A. ilio-lumbalis bezeichnete Teil fehlt.

a. Die „A. ilio-lumbalis" (d. h. der gemeinsame Truncus für die beiden Rami) ging unter jenen 43 Fällen hervor:

2 mal (♂) aus der A. iliaca communis,

24 „ (♂ 19, ♀ 5) aus der Stammbahn der A. hypogastrica (s. S. 98).

Unter diesen 24 Fällen fand sich der Ursprung der Arterie:

1 mal distal vom Ursprung der A. glutaea superior,

22 „ proximal von demelben,

1 „ in gleicher Höhe.

15 „ (♂ 10, ♀ 5) aus der A. glutaea superior,

2 „ (♂) war der Ursprung der Arterie nicht notiert worden.

b. Unter 14 Fällen der selbständigen Rami entsprang:

	R. lumbalis	R. iliacus
Aus der 4. A. lumbalis	2	0
„ „ A. iliaca communis	2	0
„ der Stammbahn der A. hypogastrica	7	5
„ der A. glutaea superior	3	5
„ „ A. obturatoria	0	4

Die A. ilio-lumbalis entspringt also bei den Japanern häufiger aus dem Stamm der A. hypogastrica als aus der A. glutaea superior, wie es Levi auch an den Italienern konstatiert hat. Der von Levi angegebene Geschlechtsunterschied ist an meinem Material nicht konstatierbar. Die beiden Rami entspringen in etwa einem Viertel der Fälle selbständig. Der R. lumbalis geht am häufigsten aus dem Stamm der A. hypogastrica, der R. iliacus aus diesem Stamm oder aus der A. glutaea superior oder aus der A. obturatoria hervor.

2. Lageverhältnis der A. ilio-lumbalis zum Nervenplexus.

Dieses Lageverhältnis habe ich an 29 Beckenhälften notiert.

a. Unter 20 Fällen, an denen der R. lumbalis und der R. iliacus eine A. ilio-lumbalis bildeten, verlief die Arterie:

15 mal lateral vom N. obturatorius und medial vom Truncus lumbo-sacralis (im auf S. 106 angegebenen Sinne),
4 „ lateral vom N. obturatorius und vom Truncus lumbo-sacralis,
1 „ medial vom N. obturatorius und vom Truncus lumbo-sacralis.

b. Unter 9 Beckenhälften der selbständig entspringenden Rami:

	R. lumbalis	R. iliacus
Lateral vom N. obturatorius und medial vom Truncus lumbo-sacralis)	6	9
Lateral vom N. obturatorius und vom Truncus lumbo-sacralis	3	0
Medial vom N. obturatorius und vom Truncus lumbo-sacralis	0	0

Aus der obigen Darstellung geht hervor, daß die A. ilio-lumbalis wie die selbständig entspringenden Rami in der Regel lateral vom N. obturatorius und medial vom Truncus lumbo-sacralis (Verbindungsast zwischen dem IV. und dem V. Lendennerven miteinbegriffen) verlaufen. Ausnahmsweise befinden sie sich jedoch lateral vom Truncus lumbo-sacralis; medial vom N. obturatorius kommen sie dagegen nur selten (nur 1 mal beobachtet an der A. ilio-lumbalis).

Die A. ilio-lumbalis geht selten durch die zwei Wurzeln des N. obturatorius. Dieses Lageverhältnis, das ich nur gelegentlich beobachtet habe, ist unter den geschilderten, statistisch untersuchten 29 Fällen nicht angetroffen worden.

Die **A. nutricia ossis ilium**, die oben nicht berücksichtigt worden ist, will ich nicht zahlenmäßig besprechen. Sie geht gewöhnlich aus der A. ilio-lumbalis, insbesondere aus dem R. iliacus

hervor. (Levi hat ihn den „R. iliacus inferior“ genannt). Die Arterie entspringt aber sehr oft selbständig aus dem Stamm der A. hypogastrica oder aus der A. glutaea superior. Sie ist auch oft ein Ast der A. obturatoria. Der oben im Ursprungsverzeichnis angegebene selbständig aus der A. obturatoria entspringende R. iliacus scheint eigentlich ein Fall von starker Ausbildung dieser Ernährungsarterie zu sein.

A. sacralis lateralis.

Die Arterie habe ich an 40 Beckenhälften untersucht. Mein Befund weicht von dem von Levi an Italienern gewonnenen wesentlich ab.

	Japaner (Adachi)	Italiener (Levi)
Eine Arterie vorhanden	20 mal	31 mal
zwei Arterien „	17 „	57 „
drei „ „	3 „	9 „

Die A. sacralis lateralis ist gewöhnlich kein direkter Ast des Stammes der A. hypogastrica (s. S. 98), sondern ein Ast der A. glutaea superior. Bei den Japanern entsprang sie:

Bei einer Arterie (unter 20 Fällen)	Aus dem Stamm der A. hypogastrica	1 mal
	„ der A. glutaea superior	19 „

		obere	untere
Bei zwei Arterien (unter 17 Fällen)	Aus dem Stamm der A. hypogastrica	8	1
	„ der A. glutaea superior	9	3
	„ „ A. glutaea inferior	0	13

		obere	mittlere	untere
Bei drei Arterien (unter 3 Fällen)	Aus dem Stamm der A. hypogastrica	1	0	0
	„ der A. glutaea superior	2	2	0
	„ „ A. glutaea inferior	0	1	3

A. obturatoria.

I. A. obturatoria als Ast der A. hypogastrica.

Der Ursprung der A. obturatoria als Ast der A. hypogastrica ist so variabel, daß er sich in der Beckenhöhle an allen nur erdenklichen Stellen im Gebiet der A. hypogastrica findet. Ich habe diesen Ursprung bei den Japanern an 101 Beckenhälften, deren A. obturatoria aus der A. hypogastrica stammte, untersucht, und zwar mit Rücksicht auf die bereits geschilderten Verzweigungstypen der A. hypogastrica. An allen Präparaten sind also Lig. umbilicale laterale, A. glutaea superior, A. glutaea inferior und A. pudenda interna stets erhalten. Die mit zwei

gleich starken Aa. glutaeae inferiores versehenen Präparate sind hier fortgelassen.

Die Befunde sind in Fig. 63 tabellarisch zusammengestellt.

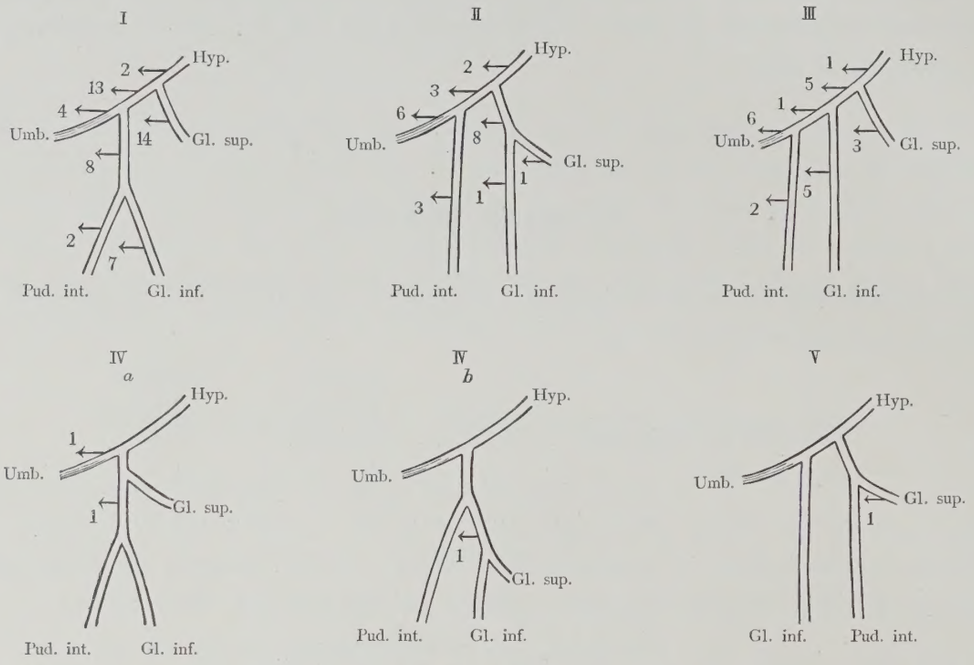


Fig. 63.

Ursprungsstellen der A. obturatoria (←) an 101 Fällen und ihre Häufigkeit (Ziffern an den Pfeilspitzen), mit Rücksicht auf die Typen der Verzweigungsformen der A. hypogastrica I—V. (Schematisch, im rechten Bild).

In der Tabelle ist ein Fehler vorhanden, so daß nämlich ein Fall der A. obturatoria von Typus III unter Typus I oder II untergebracht werden muß.

Ohne Rücksicht auf die Verzweigungsformen der A. hypogastrica entsprang die A. obturatoria unter 101 Fällen:

44 mal (43,6%) direkt aus dem Stammes der A. hypogastrica (d. h. Bahn „A. hypogastrica—Lig. umbilicale laterale"), aber auf verschiedenen Strecken, jedoch meist distal, nur selten proximal vom Ursprung der A. glutaea superior oder dem des Truncus glutaealis (A. glut. sup.+A. glut. inf.).

19 „ (18,8%) aus der A. glutaea superior,

13 „ (12,9%) „ der A. glutaea inferior,

7 „ (6,9%) „ der A. pudenda interna,

9 „ (8,9%) „ dem Truncus glutaealis,

9 „ (8,9%) „ dem Truncus pudendo-glutaealis inferior (A. glut. inf+A. pud. int.).

Bei den Europäern haben Jaschtschinski und Levi die Ursprungsstelle der A. obturatoria aus der A. hypogastrica angegeben.

Nach Jaschtschinski entsteht die Arterie unter den 267 (?) Fällen, wo die Arterie aus der A. hypogastrica entspringt, 141 mal aus dem „Vorderhauptzweig", 65 mal aus dem „Hinterhauptzweig", 11 mal aus der A. umbilicalis hinter der A. glutaea superior etc. Levi fand unter 82 (?)

Fällen der A. obturatoria als Ast der A. hypogastrica ihren Ursprung 37 mal auf dem Truncus anterior, 22 mal auf der A. glutaea superior etc.

Da die beiden Autoren, wie gesehen, hier auch leider über den „Vorder- und Hinterhauptzweig" der A. hypogastrica sprechen, kann ich meinen Befund mit den ihrigen nicht direkt vergleichen. Stelle ich ihre Angaben ungefähr nach meiner Auffassung zusammen und berechne daraus die Prozentsätze (nicht nach der Zahl der gesamten Präparate, sondern nach der Zahl der aus der A. hypogastrica entspringenden Fälle), so erhalte ich die folgende Vergleichstabelle, die aber nicht ganz exakt sein kann, weshalb ich die Prozentsätze der beiden Autoren stark abgerundet habe.

	Japaner 101 Fälle (Adachi)	Polen 267 Fälle (Jaschtschinski)	Italiener 82 Fälle (Levi)
Aus dem Stamm (A. hypogastrica–Lig. umbilicale laterale)	44%	55%	45%
„ der A. glutaea superior	19%	25%	25%
„ der A. glutaea inferior	13%	5%	20%
„ der A. pudenda interna	7%	5%	5%
„ dem Truncus glutaealis	9%	—	—
„ dem Truncus pudendo-glutaealis inferior	9%	5%	—

Sieht man von der aus der A. glutaea inferior entspringenden A. obturatoria der Polen ab, so stimmen alle Befunde mit einander ziemlich überein, namentlich bei Italienern und Japanern. In bezug auf den Ursprung der A. obturatoria als Ast der A. hypogastrica scheint also kein wesentlicher Rassenunterschied vorhanden zu sein.

Die A. obturatoria entsteht oft mit zwei Wurzeln aus der A. hypogastrica, wovon die eine aber immer so schwach ist, daß man sie leicht übersehen oder versehentlich abtragen kann. 1911 habe ich zufällig einen Fall (Fig. 64, 23 jähr. Mann, rechts) angetroffen, wo die beiden Wurzeln stark ausgebildet waren. Die eine Wurzel kommt aus der A. glutaea superior, die andere,

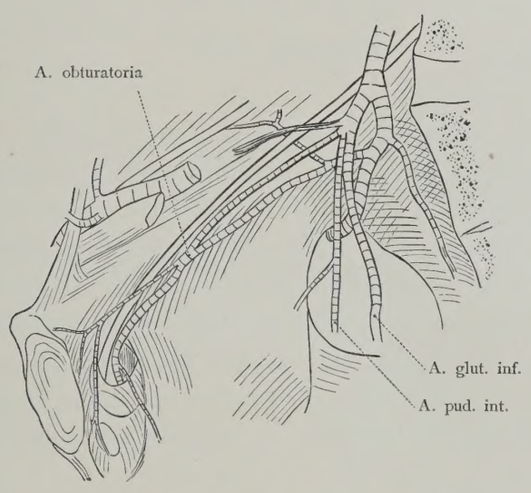


Fig. 64.
A. obturatoria mit zwei Wurzeln auf der A. hypogastrica. $\frac{2}{3}$.
(23 jähr. Mann, rechts).

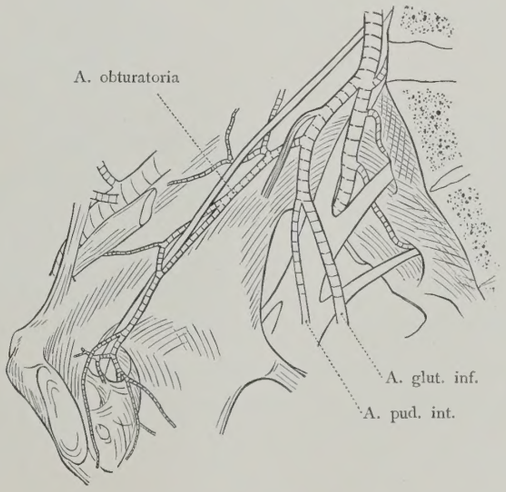


Fig. 65.
A. obturatoria mit einem ovalen Ring um den N. obturatorius. $\frac{2}{3}$.
(35 jähr. Weib, rechts).

ein wenig schwächere aus der A. pudenda interna, und zwar knapp am Ursprung derselben. Die beiden Wurzeln ziehen unter dem N. obturatorius nach vorn und verschmelzen nach einem Verlauf von etwa 3 cm, 2 cm hinter dem Eingang des Canalis obturatorius, zu einer Arterie.

Lageverhältnis der A. obturatoria zum N. obturatorius.

1911 beobachtete ich zufällig an einer Beckenhälfte (Fig. 65, 35 jähr. Weib rechts) eine eigentümliche A. obturatoria, die auf dem Wege zum Canalis obtruatorius einen kleinen ovalen Ring bildete, den der N. obturatorius von medial her lateralwärts durchsetzte. Die Arterie verlief unter dem Nerven, während nur der obere Schenkel des Rings über dem Nerven lag.

Dieses Präparat veranlaßte mich, das Lageverhältnis der aus der A. hypogastrica entspringenden Arterie zum Nerven weiter an 109 Beckenhälften (1911 und 1912) zu studieren. Eine besondere Varietät habe ich jedoch dabei nicht angetroffen. Eine Spiraltour der Arterie um den Nerven, deren Vorkommen man nach dem eben beschriebenen Präparat (Fig. 65) erwarten sollte, habe ich an keinem Präparat konstatierten können. Die Arterie und der Nerv verlaufen bald nach vorn konvergierend, bald parallel und meist unmittelbar nebeneinander. Die Arterie liegt gewöhnlich unter dem Nerven, nur ausnahmsweise darüber. Da ich diese Lage nicht notiert habe, kann ich ihre Häufigkeit nicht zahlenmäßig angeben.

Ein Präparat (67 jähr. Mann, links), das ich 1920 zufällig gefunden habe, ist in Fig. 66 wiedergegeben. Es war mit drei Aa. obturatoriae versehen. Die stärkste kam mit der A. epigastrica inferior aus der A. iliaca externa, die zwei anderen entsprangen mit der A. iliolumbalis gemeinsam aus der A. glutaea superior und lagen die eine über und die andere unter dem N. obturatorius. Die letztere Arterie war ihrer Lage nach die normale, aber schwächste.—Die rechte A. obturatoria war ganz normal.

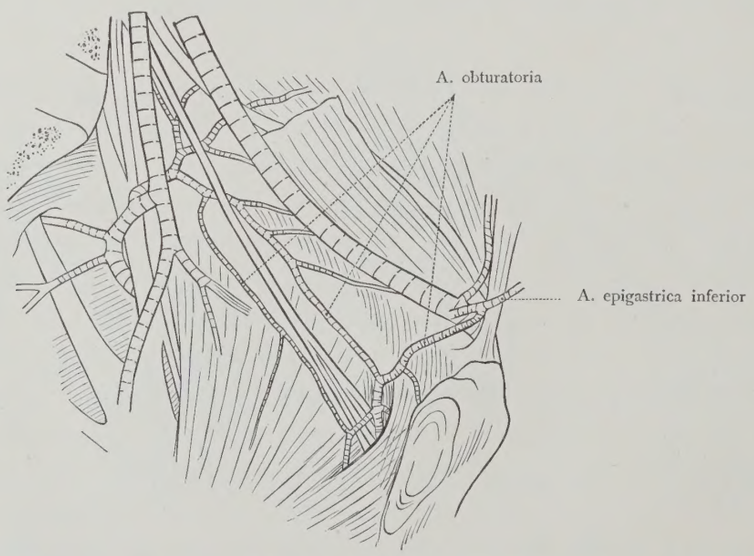


Fig. 66.
Drei Aa. obturatoriae. $\frac{2}{3}$.
(67 jähr. Mann, links).

II. A. obturatoria als Ast der A. iliaca externa.

Ich habe hierüber einen unbestreitbaren Rassenunterschied festgestellt[1]. Diese bekannte Ursprungsvarietät der A. obturatoria kommt nämlich bei den Japanern viel seltener als bei den Europäern vor, bei den ersteren zu ca. 13%, bei den letzteren zu ca. 28%. Näheres darüber bringen die folgenden Zeilen.

Meine Untersuchungen an den Japanern teilen sich in zwei Reihen:

In Okayama	unter 185	Beckenhälften	26 mal	(14,1%)
„ Kyoto	„ 507	„	65 „	(12,8%)
Insgesamt	unter 692	Beckenhälften	91 mal	(13,2% ± 1,29%)

Die angegebenen 692 Fälle der A. obturatoria gruppieren sich nach ihrem Ursprung, wie folgt:

Aus der A. hypogastrica (selbständig oder gemeinsam mit anderen Arterien) .....601 mal

„ „ A. iliaca externa { selbständig ..... 3 „
gemeinsam mit der A. epigastrica inferior..... 85[2] „

Mit zwei gleich[3] starken Wurzeln: Die eine aus der A. hypogastrica, die andere

aus der A. iliaca externa { selbständig ..... 1 „
gemeinsam mit der A. epigastrica inferior..... 2 „

Betrachtet man nur die aus der A. iliaca externa entspringende Arterie, so kam diese unter 692 Fällen vor:

Als selbständiger Ast der A. iliaca externa..... 4 mal[4]
Gemeinsam mit der A. epigastrica inferior..... 87 „

Beim Vergleich meines Befundes an den Japanern mit den bei den Europäern erhaltenen Angaben stelle ich besserer Übersicht wegen die eben gefundenen zwei Ursprungsformen der Arterie aus der A. iliaca externa (den selbständigen und den mit der A. epigastrica inferior gemeinsamen Ursprung) zuerst in eine Kategorie zusammen, so daß die Arterie einfach als aus der A. iliaca externa entstehend behandelt wird. Die selbständig aus der A. iliaca externa entspringende A. obturatoria, die bald unten (S. 119) für sich behandelt wird, kommt sowohl bei den Europäern, wie auch bei den Japanern (wie eben gesehen) nur sehr selten vor, so daß sie gegenüber den so oft vorkommenden Fällen, wo sie mit der A. epigastrica inferior gemeinschaftlich auftritt, in der Statistik nur wenig zur Geltung kommt.

---

1) Dies habe ich schon 1908 (japanisch) und 1912 (deutsch) kurz mitgeteilt.
2) Darunter 1 mal zugleich noch mit der A. circumflexa femoris medialis gemeinsam (in Kyoto).
3) Bei zwei ungleich starken Wurzeln habe ich wie immer nur die stärkere aufgezeichnet und die schwächere nicht berücksichtigt.
4) Je 2 mal in Okayama und Kyoto.

Nach wachsendem Prozentsatz geordnet, ist die Häufigkeit einer aus der A. iliaca externa[1] (gemeinsam mit der A. epigastrica inferior oder selbständig) entspringenden A. obturatoria bei den Europäern und Japanern, wie folgt:

Japaner (Kyoto)	12,8%	(65	mal unter	507	Fällen)	Adachi
„ (Okayama)	14,1%	(26	„ „	185	„)	„
Preußen	18,9%	(34	„ „	180	„)	Hartmann*
Franzosen (?)	19,0%	(12	„ „	63	„)	Breschet*
Polen	21,3%	(17	„ „	80	„)	Krusche*
„	24,0%	(97	„ „	404	„)	Jaschtschinski
Italiener	25,5%	(28	„ „	110	„)	Levi
Weiße in Amerika, meist Iren	25,8%	(129	„ „	500	„)	Dwight (S. 209 und 214!)
Franzosen	25,8%	(74?	„ „	288	„)	Ancel (F. 4, p. 127)
„	30,4%	(152	„ „	500	„)	Cloquet*
Deutsche	30,4%	(34	„ „	112	„)	Schlobig*
Engländer	31,9%	(114	„ „	361	„)	Quain (p. 447!)
Schweizer	32,5%	(130	„ „	400	„)	Hoffmann*
Elsässer	32,9%	(118	„ „	359	„)	Schwalbe und Pfitzner
Deutsche	42,2%	(27	„ „	64	„)	Hesselbach*

* Cit. bei Pfitzner (1889).

Im Durchschnitt:

Japaner	13,2% ± 1,29%	(91	mal unter	692	Beckenhälften)
Europäer	28,2% ± 0,77%	(966	„ „	3421	„)
	Differenz = 15,0% ± 1,50%				

Die A. obturatoria entspringt also bei den Japanern verglichen mit den Europäern nur halb so oft aus der A. iliaca externa (gemeinsam mit der A. epigastrica inferior, oder selten selbständig). Die Differenz der Prozentsätze der beiden Rassen ist 10 mal so groß wie der mittlere Fehler. Selbst ohne Durchschnittswerte zeigt sich auch dieser Rassenunterschied klar. Trotzdem die bei den Europäern gewonnenen Prozentsätze großer Schwankung (rund 20–40%) unterworfen sind, fallen die an Japanern in Okayama wie in Kyoto erhaltenen Prozentsätze außerhalb dieser Schwankungsbreite.

Unter den 6 Fällen (3 Individuen) der Koreaner finde ich die A. obturatoria an 5 Fällen aus der A. hypogastrica[2], auf der linken Seite des Individuums C gemeinsam mit der A. epigastrica inferior aus der A. iliaca externa entspringen.

Bei den Negern (besser Schwarzen) fand Giacomini (1882) die aus der A. iliaca externa (mit der A. epigastrica inferior gemeinsam) entspringende A. obturatoria unter 9 Individuen an 2 Beckenhälften.

1) Oder jedoch nur selten aus der A. femoralis (s. S. 120).

2) An einer Beckenhälfte war der Ursprung der Arterie durch pathologische Veränderung des umgebenden Gewebes nicht zu konstatieren. Soviel aber war sicher, daß die Arterie nicht aus der A. iliaca externa entsprang. So habe ich sie als aus der A. hypogastrica entspringend angesehen.

Ein Geschlechtsunterschied war bei meiner Untersuchung an den Japanern wegen nicht genügender Zahl der weiblichen Leichen noch nicht sicher zu konstatieren.

Beim Mann zu 12,5% ± 1,44% (66 mal unter 526 Beckenhälften)
„ Weib „ 15,1% ± 2,78% (25 „ „ 166 „) } Differenz = 2,6% ± 3,13%

	Männliche Beckenhälften	Weibliche Beckenhälften
In Okayama	12,3% (17 mal unter 138 Fällen)	19,1% (9 mal unter 74 Fällen)
„ Kyoto	12,6% (49 „ „ 388 „)	13,4% (16 „ „ 119 „)

Wenn ich aber meine Beobachtungsfälle an den Japanern und die bisherigen Beobachtungsfälle an den Europäern zusammenstelle, tritt ein Geschlechtsunterschied sehr deutlich auf, nämlich der, daß eine aus der A. iliaca externa entspringende A. obturatoria beim Weib häufiger vorkommt als beim Mann.

	Männliche Beckenhälften					Weibliche Beckenhälften				
Bei Franzosen (Cloquet)	61	mal	unter	250	Fällen	91	mal	unter	250	Fällen
„ Engländern (Quain)	54	„	„	181	„	61	„	„	180	„
„ Deutschen (Schlobig)	21	„	„	74	„	13	„	„	38	„
„ Polen (Krusche)	10	„	„	63	„	6	„	„	16	„
„ Elsässern (Schwalbe-Pfitzner)	83	„	„	265	„	35	„	„	94	„
„ Polen (Jaschtschinski)	49	„	„	180	„	48	„	„	224	„
„ Weißen in Amerika (Dwight)	79	„	„	327	„	50	„	„	173	„
Europäer (insgesamt)	357	mal	unter	1340	Fällen	304	mal	unter	975	Fällen
Japaner	66	„	„	526	„	25	„	„	166	„
Total	423	mal	unter	1866	Fällen	329	mal	unter	1141	Fällen
	22,7% ± 0,97%					28,8% ± 1,34%				

Differenz zwischen Mann und Weib = 6,1% ± 1,65%

Nach den Körperseiten trennen sich die Resultate meiner Beobachtung an den Japanern, wie folgt:

Rechts..... 11,9% ± 1,75% (41 mal in 344 Fällen)
Links..... 14,4% ± 1,88% (50 „ „ 348 „) } Differenz = 2,5% ± 2,57%

		In Okayama	in Kyoto
Mann	rechts	8 mal unter 68 Fällen	20 mal unter 193 Fällen
	links	8 „ „ 70 „	29 „ „ 195 „
Weib	rechts	5 „ „ 24 „	8 „ „ 59 „
	links	4 „ „ 23 „	8 „ „ 60 „

Bei den Europäern hat man die Varietät bald auf der rechten, bald auf der linken Seite häufiger, durchschnittlich aber rechts und links fast gleich häufig vorgefunden.

Berücksichtige ich nur die beiderseits untersuchten 324 Leichen (in Okayama und Kyoto), so erhalte ich die folgende Tabelle:

		Links		Total
		aus A. iliaca ext.	aus A. hypogastrica	
Rechts	aus A. iliaca ext.	19	19	38
	aus A. hypogastrica	29	257	286
	Total	48	276	324

$r = +0{,}36 \pm 0{,}05$

Zieht man nur die selbständig aus der A. iliaca externa entspringende A. obturatoria in Betracht, so ist trotz der Seltenheit der Varietät der Unterschied zwischen Japanern und Europäern immer noch ziemlich deutlich. Nach wachsendem Prozentsatze gilt dafür die folgende Tabelle:

Polen	0%	(0 mal unter 80 Fällen)	Krusche
Italiener	0%	(0 „ „ 110 „)	Levi
Japaner (Kyoto)	0,4%	(2 „ „ 507 „)	Adachi
Deutsche	0,8%	(1 „ „ 112 „)	Schlobig
Polen	1,0%	(4 „ „ 404 „)	Jaschtschinski
Japaner (Okayama)	1,1%	(2 „ „ 185 „)	Adachi
Elsässer	1,1%	(5 „ „ 359 „)	Schwalbe—Pfitzner
Schweizer	1,3%	(5 „ „ 400 „)	Hoffmann
Engländer	1,7%	(6 „ „ 361 „)	Quain
Franzosen	2,4%	(12 „ „ 500 „)	Cloquet

Im Durchschnitt:

Japaner	0,6% ± 0,29%	(4 mal in 692 Fällen)
Europäer	1,4% ± 0,24%	(33 „ „ 2326 „)
Differenz	0,8% ± 0,38%	

In der Tabelle ist die aus der A. femoralis entspringende A. obturatoria miteinbegriffen. Bei der Präparation ist das Ligamentum inguinale aber nicht immer scharf dargestellt. Ferner ist die Projektion des Bandes auf die Gefäße ziemlich willkürlich, worauf ich noch öfters zurückkomme. Alle 12 Fälle von Cloquet (s. Tabelle) stammen nach Krause aus der „A. femoralis", nach Pfitzner aus der „A. iliaca externa"; die Originalabhandlung von Cloquet ist mir nicht zugänglich.

Der Ursprung der A. obturatoria als direkter Ast der A. iliaca externa kann ziemlich weit proximalwärts rücken. An einem Fall (Fig. 79, 59 jähr. Mann, rechts) fand sich der Ursprung 3,5 cm oberhalb des Ligamentum inguinale, 2,5 cm oberhalb des Ursprungs der A. epigastrica inferior.

Zum Vergleichsmaterial für spätere Forscher gebe ich meine Befunde an den Japanern in der folgenden Tabelle, woraus alle oben besprochenen Statistiken hervorgegangen sind, noch genauer an:

			Zahl der untersuchten Leichen	Ursprung der A. obturatoria: auf der A. hypogastrica	auf der A. iliaca externa: gemeinsam mit A. epigastrica inferior	auf der A. iliaca externa: selbständig
In Okayama	Mann	beiderseits	68	beiderseits 56	5*	0
				nur rechts 4	3	0
				nur links 3	3	1 (*)
		nur rechts	0	0	0	0
		nur links	2	2	0	0
	Weib	beiderseits	23	beiderseits 16	2	0
				nur rechts 2	2	1 (*)
				nur links 3	2	0
		nur rechts	1	1	0	0
		nur links	0	0	0	0
In Kyoto	Mann	beiderseits	182	beiderseits 145	8	0
				nur rechts 19	9**	1 (*)
				nur links 10	19	0
		nur rechts	11	9	2	0
		nur links	13	11	2	0
	Weib	beiderseits	51	beiderseits 40	4	0
				nur rechts 4	3	0
				nur links 3	3	1***, (*)
		nur rechts	8	7	1	0
		nur links	9	9	0	0
			692 Beckenhälften	601	87	4

* Darunter 1 mal (rechts) zugleich mit gleich starkem Ursprung auf der A. hypogastrica.
** Darunter 1 mal zugleich mit gleich starkem Ursprung auf der A. hypogastrica. An einem anderen Fall entspringt die A. obturatoria mit der A. epigastrica inferior und noch mit der A. circumflexa femoris medialis gemeinsam.
*** Zugleich mit gleich starkem Ursprung auf der A. hypogastrica.
(*) Die Arterie auf der anderen Seite geht stets aus der A. hypogastrica hervor.

Bevor ich die vergleichende Anatomie bespreche, gebe ich hier einen wichtigen Befund von Jaschtschinski bei Polen wieder. Auf Grund umfangreichen Materials konstatierte Jaschtschinski, daß die aus der A. iliaca externa entspringende A. obturatoria bei Kindern und Föten häufiger vorkommt als bei Erwachsenen, nämlich:

Bei Föten	bei Kindern	bei Erwachsenen
31,8%	34,8%	24,0%

Bei den meisten Säugetieren (Marsupialiern, Edentaten, Rodentien, Ungulaten, Insektivoren, Chiropteren, Prosimiern) entspringt die A. obturatoria nach Levi aus der A. hypogastrica, bei Monotremen und einigen Carnivoren aus der A. iliaca externa (selbständig oder mit der A. epigastrica inferior oder bei vielen Carnivoren mit der A. circumflexa femoris medialis gemeinsam). Levi erscheint die aus der A. hypogastrica hervorgehende A. obturatoria primitiver Natur zu sein. Nach Popowsky entspringt die A. obturatoriа dagegen bei den niederen Affen aus der A. iliaca externa, bei der Mehrzehl der Catarrhinen aus der A. hypogastrica. Ebenso finde ich in den von Fransen

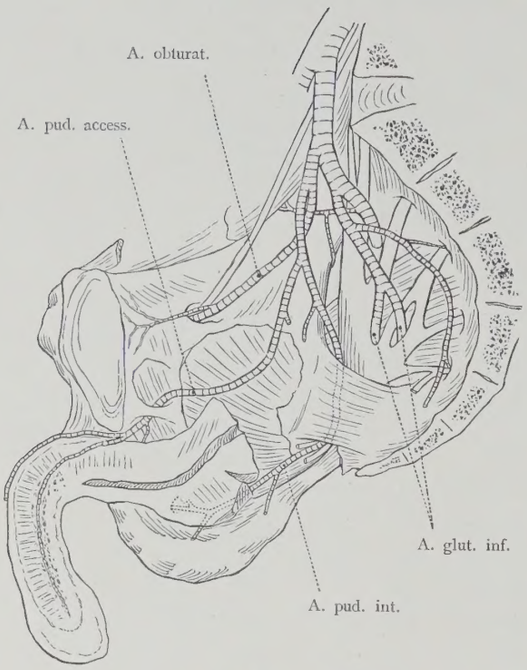


Fig. 67.
A. pudenda accessoria als A. penis. $\frac{1}{2}$.
(40 jähr., rechts).

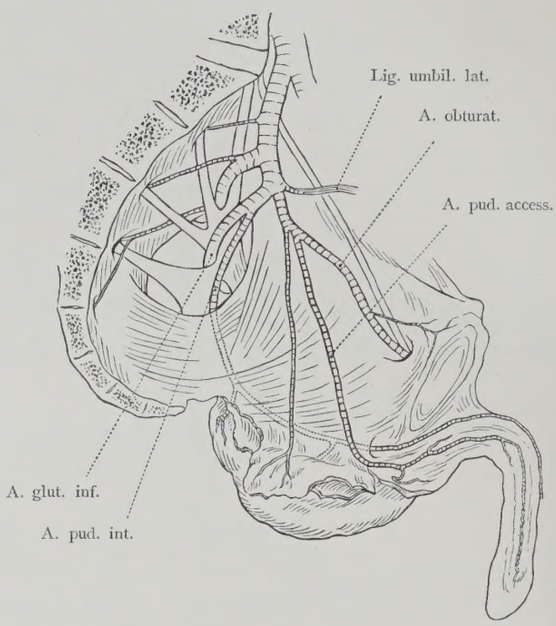


Fig. 68.
A. pudenda accessoria als A. produnda penis. $\frac{1}{2}$.
Getrocknetes Präparat. (30 jähr., links).

zusammengestellten Obturatortypen der Primaten die meisten Anthropoiden, die eine aus der A. hypogastrica entspringende A. obturatoria besitzen. Nach PARSONS ist die A. obturatoria der Affen sehr oft ein Ast der A. circumflexa femoris medialis, die hier gewöhnlich aus der A. hypogastrica stammt. Diesen gemeinsamen Ursprung der A. obturatoria und der A. circumflexa femoris medialis auf der A. hypogastrica hat FRANSEN als die primitivste unter allen Ursprungsformen der A. obturatoria angesehen.

A. pudenda accessoria und A. penis (clitoridis).

Die A. penis (clitoridis) oder die A. dorsalis penis allein oder die A. profunda penis allein entstehen zuweilen statt auf der unteren Fläche des Beckenbodens schon innerhalb der Beckenhöhle (Fig. 67–72). Hier entspringt die Arterie aus dem Stamm der A. hypogastrica (s. S. 98) oder aus der A. pudenda interna, am häufigsten aus der A. obturatoria. Sie verläuft an der Innenfläche des Beckens (ausnahmsweise vom M. obturatorius internus von innen her bedeckt, Fig. 70) nach vorn unten zum Unterrand der Symphyse. Sie durchsetzt hier den vorderen Teil des Diaphragma urogenitale und kommt am Winkel, den der M. ischio-cavernosus und der M. bulbo-cavernosus bilden, zum Vorschein (Fig. 71), um endlich zum Penis (Clitoris) zu gelangen.

Diese abweichende Arterie ist schon von älteren Anatomen mehrfach beobachtet worden (s. FLIEDLOWSKY 1868). QUAIN hat sie „Accessory pudic artery“ genannt. POIRIER (T. II, 1896)

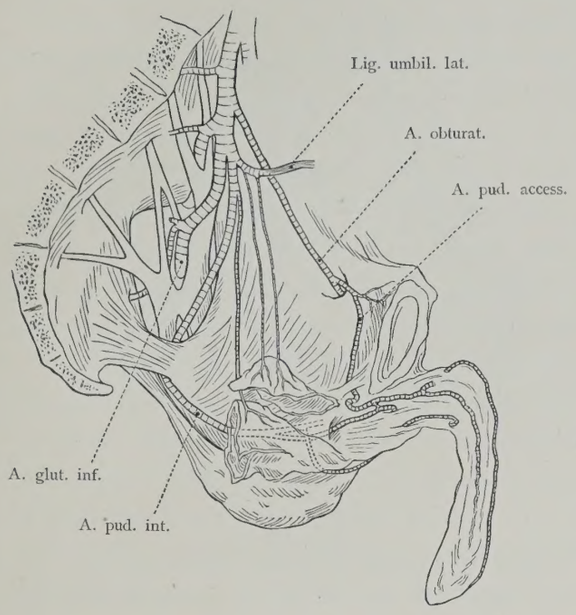


Fig. 69.

Anastomose zwischen A. pudenda accessoria und A. pudenda interna am Unterrand der Symphyse. $\frac{1}{2}$.

Getrocknetes Präparat. (26 jähr., links).

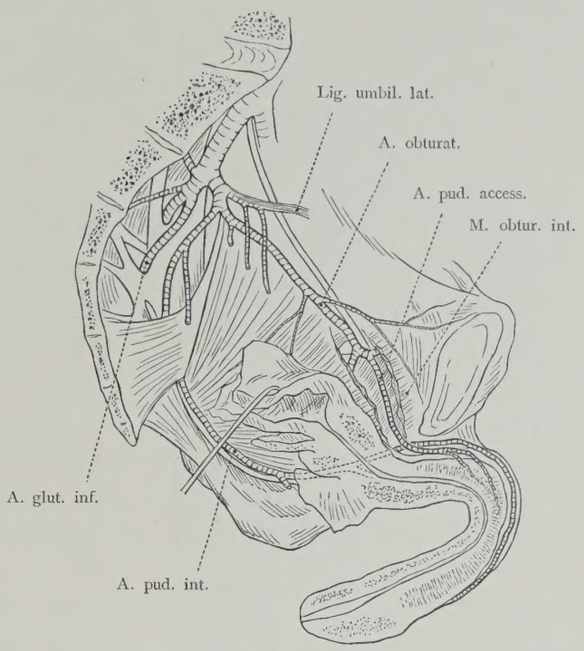


Fig. 70.

A. pudenda accessoria als A. profunda penis. M. obturator internus gespaltet, um die zwischen dem Muskel und der Membrana obturatoria verlaufende Arterie sichtbar darzustellen. $\frac{1}{2}$.

(51 jähr., links).

und WALDEYER (das Becken 1898) haben diese Arterie abgebildet. Seitdem ZUCKERKANDL (1900) sie als „A. urethro-genitalis" vergleichend-anatomisch studiert hat, ist die Arterie allgemein bekannt geworden, meist jedoch unter dem Namen „A. pudenda accessoria".

Eine statistische Untersuchung der A. pudenda accessoria bei den Europäern ist aber noch nicht angestellt worden. Zwar hat schon JASCHTSCHINSKI (1891) bei Erwähnung der A. obturatoria ihre Häufigkeit angegeben, doch handelt es sich hier nur um eine besondere Form, nämlich um die Häufigkeit der aus der A. obturatoria entspringenden A. penis. Ferner ist JASCHTSCHINSKI's Angabe leider zu kurz, als daß ich seine Statistik verwerten könnte.

Bei den Japanern habe ich 1907–1908 an 92 männlichen Beckenhälften (rechts 47, links 45) nach der A. pudenda accessoria gesucht und sie 10 mal (rechts 3, links 7), also zu 10,9% vorgefunden.

Unter 27 weiblichen Beckenhälften (rechts 13, links 14) traf ich die Arterie nur 1 mal (Fig. 62, rechts) an; diese Häufigkeit kann ich aber nicht als einwandfrei bezeichnen.

In der Beckenhöhle entsprang die A. pudenda accessoria an jenen 10 männlichen Fällen:

Aus der A. pudenda interna	3 mal
„ „ A. obturatoria[1]	5 „
„ dem Stamm der A. hypogastrica	2 „

1) Diese A. obturatoria kann eine aus der A. iliaca externa entspringende sein (z. B. Fig. 72).

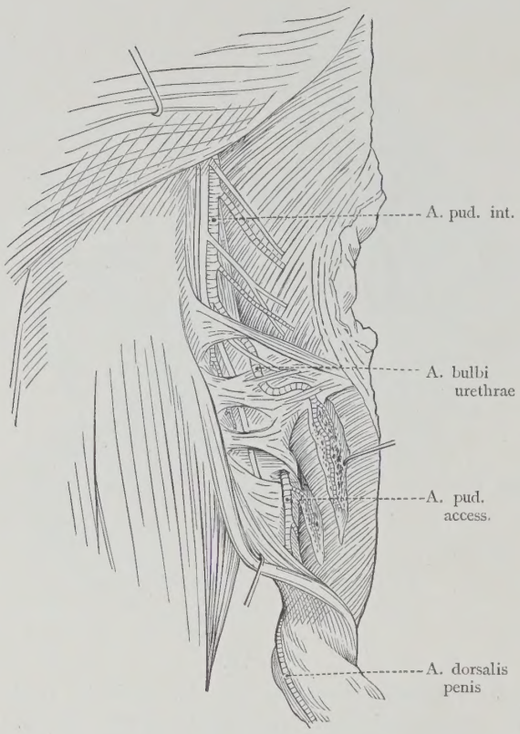


Fig. 71.

Perinealgegend, links. A. pudenda interna als A. bulbi urethrae endigend. A. pudenda accessoria als A. penis das Diaphragma urogenitale durchsetzend und am Unterrand der Symphyse zwischen M. ischio-cavernosus und M. bulbo-cavernosus zum Vorschein kommend. Penis gedreht, um die A. dorsalis penis sichtbar zu machen. $\frac{2}{3}$.

(25 jähr. Koreaner).

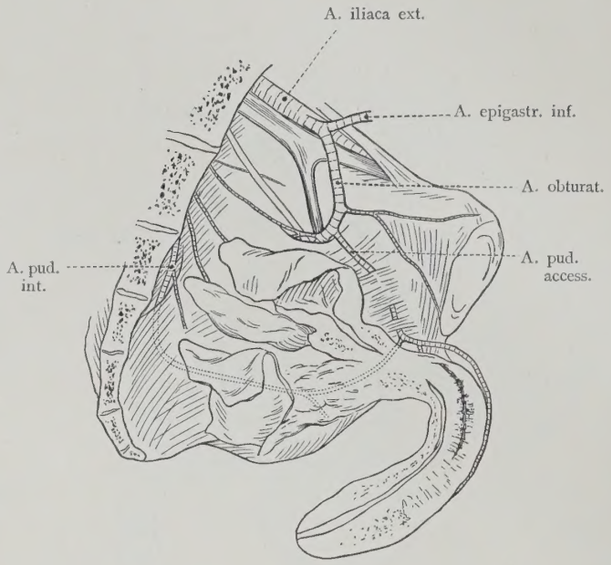


Fig. 72.

Die A. pudenda accessoria stammt aus der A. obturatoria, die aus der A. iliaca externa entspringt. $\frac{1}{2}$. (17 jähr. links).

Bemerkung zu Fig. 67–72. Bei meiner statistischen Untersuchung in den Jahren 1907 und 1908 habe ich die Präparate der A. pudenda accessoria nicht aufbewahrt und kann sie nicht mehr abbilden. Die in Fig. 67–70 und 72 abgebildeten Fälle habe ich später von neuem gesammelt, ohne sie dabei statistisch aufzuzeichnen. Die Körperseiten der Abbildungen stimmen also nicht immer denen der im Text angegebenen, d. h. statistisch gefundenen Fälle überein.

Unter diesen 10 Präparaten:

2 mal (links) war die normale A. penis nicht vorhanden. Die A. pudenda accessoria teilte sich unter dem Schambogen in die A. dorsalis penis und A. profunda penis (Fig. 67).

3 „ (rechts 1, links 2) drang die A. pudenda accessoria als A. profunda penis in das Corpus cavernosum ein, während sich die normale (d. h. auf der unteren Fläche des Beckenbodens aus der A. pudenda interna entstehende) A. penis nur als A. dorsalis penis auf die Rückenfläche des Penis begab. (Fig. 68, 70).

1 „ (links) setzte sich die A. pudenda accessoria in die A. dorsalis penis, die normale A. penis in die A. profunda penis fort.

1 „ (links) vereinigte sich die A. pudenda accessoria unter dem Schambogen mit der A. pudenda interna, so daß hier eine Schlinge gebildet wurde, woraus die A. penis hervorging (Fig. 69, 72).

3 „ (rechts 2, links 1) war die A. pudenda accessoria vorhanden, aber ihre Verzweigungsform im Penis nicht genau notiert worden.

Ich habe noch keinen Fall angetroffen, wo die A. pudenda interna vollkommen gefehlt hätte und ihr Gebiet nur durch die A. pudenda accessoria versorgt worden wäre. Dabei sehe ich von dem bereits auf S. 106 beschriebenen und in Fig. 56 dargestellten Fall ab, wo die normale A. pudenda interna vollkommen fehlt und eine abweichende A. pudenda interna am Oberrand des Arcus tendineus des M. levator ani das Becken verläßt.

In der Beckenhöhle traf ich öfters eine feine Arterie, die meist aus der A. obturatoria entstand und unter der Symphyse in die (normale) A. penis einmündete. Eine solche Anastomose wurde nicht nur hinter dem M. obturatorius internus (d. h. auf der inneren, der Beckenhöhle zugekehrten Fläche des Muskels), sondern auch vor demselben, also zwischen dem Muskel und der Membrana obturatoria, gefunden.

Da ich aber auf die letztere (d. h. zwischen dem Muskel und der Membran liegende) Anastomose erst im Verlauf der statistischen Untersuchung der A. pudenda accessoria aufmerksam geworden bin, ist der Muskel bei dieser Untersuchung nicht an allen Präparaten gespaltet worden. Die angegebenen 11 Fälle der A. pudenda accessoria sind stets auf der der Beckenhöhle zugekehrten Fläche des Muskels vorgefunden worden.

Seitdem ich die Anastomose zwischen dem M. obturator internus und der Membrana obturatoria gefunden, habe ich an zahlreichen Präparaten (nicht planmäßig, wenigstens aber an etwa 80 Beckenhälften) den Muskel von innen her gespaltet, um vor ihm die A. pudenda accessoria zu suchen. Ich fand die Arterie 1910 an der linken Beckenhälfte eines 62 jährigen Mannes. Viel später, nämlich 1918, und zwar ganz zufällig stieß ich auf einen zweiten Fall, den ich in Fig. 70 (51 jähr. Mann, links) abgebildet habe. An den beiden Präparaten entsprang die A. pudenda accessoria (am ersten Präparat als A. dorsalis penis, am zweiten als A. profunda penis) aus der A. obturatoria, und zwar an der Öffnung des Canalis obturatorius. Sie zieht zwischen dem M. obturator internus und der Membrana obturatoria bis zum Unterrand der Symphyse schräg herab, um dann zum Penis zu gelangen.

Die A. pudenda accessoria in Fig. 69 und die in Fig. 70 sehen ihrem Ursprung nach einander sehr ähnlich. Doch ist der Verlauf der beiden Arterien sehr verschieden. Die erstere liegt an der inneren, der Beckenhöhle zugekehrten Fläche des M. obturator internus, während die letztere zwischen dem Muskel und der Membrana obturatoria verläuft. In Fig. 70 ist der M. obturatorius internus gespaltet, wodurch die A. pudenda accessoria sichtbar wird.

Unter drei Koreanern (6 Beckenhälften) fand ich die A. pudenda accessoria am Individuum A beiderseits, an B links allein. Auf sehr eigentümliche Art entstand die A. pudenda accessoria des Koreaners A, die ich in der folgenden Zeilen beschreibe.

Die linke A. hypogastrica gab nämlich außer den gewöhnlichen Ästen noch eine starke Arterie, die A. pudenda accessoria, ab. Diese zog nach unten vorn und spaltete sich am Unterrand der Symphyse, jedoch noch in der Beckenhöhle, spitzwinklig in zwei gleich starke Äste. Die Äste durchsetzten sofort an der Medianlinie rechts und links den vorderen Teil des Diaphragma urogenitale. Sie gelangten dann als A. penis dextra und sinistra zur entsprechenden Seite des Penis, wo jede Arterie sich sehr bald in die A. dorsalis penis und die A. profunda penis teilte. An der Leiche entsprangen also die rechte und die linke A. penis als eine, und zwar linke starke A. pudenda accessoria in der Beckenhöhle direkt aus der linken A. hypogastrica. Die

A. pudenda interna war beiderseits vorhanden. Diese besaß aber keine A. penis und verschwand als A. bulbi urethrae (Fig. 71).

Beim Koreaner B (links) kam die A. pudenda accessoria aus der A. obturatoria, und zwar an der hinteren Öffnung des Canalis obturatorius, also gerade beim Eintritt der A. obturatoria in den Canalis. Die A. pudenda accessoria zog auf der inneren, d. h. der Beckenhöhle zugekehrten, Fläche des M. obturator internus zum Unterrand der Symphyse.—Ein ähnliches Bild ist in Fig. 69 abgebildet.—Nachdem die Arterie das Diaphragma urogenitale durchsetzt hatte, gelangte sie zum Penis, wo sie sich in die A. dorsalis penis und A. profunda penis spaltete.

Die A. pudenda accessoria kommt links häufiger als rechts vor. Bei der statistischen Untersuchung habe ich sie (als A. penis oder A. clitoridis) unter den 60 rechten Beckenhälften 4 mal, unter den 59 linken Beckenhälften 7 mal vorgefunden. Auch in den später nur gelegentlich notierten Fällen der Arterie zählte ich die rechte 2 mal, die linke 6 mal. Die Fälle der Koreaner miteinbegriffen, traf ich die A. pudenda accessoria insgesamt rechts 7 mal, links 15 mal an.

Vergleichend-anatomisch hat ZUCKERKANDL die A. pudenda interna genauer studiert. Die A. pudenda accessoria (ZUCKERKANDL's „A. urethro-genitalis") ist bei manchen Säugern Hauptgefäß des äußeren Genitals, während sich die A. pudenda interna an der Versorgung desselben nur wenig oder gar nicht beteiligt oder wie z. B. bei den Halbaffen gänzlich fehlt (s. auch PARSONS). Bei den Affen liegen dagegen die Verhältnisse ähnlich wie beim Menschen.

Aa. vesicales.

Über die Aa. vesicales habe ich keine planmäßige Untersuchung angestellt. Da ihre Zahl und ihr Ursprung sehr variabel sind, kann ich meine gelegentlich notierten Fälle statistisch nicht verwerten. Ich kann nur sagen, daß sie gewöhnlich direkt aus der A. umbilicalis (auf der Bahn der A. hypogastrica zum Lig. umbilicale laterale), und zwar jenseits der Ursprünge der A. glutaea inferior und A. pudenda interna, entspringen.

A. uterina (und A. ovarica, s. S. 88).

Den Ursprung der A. uterina habe ich statistisch nicht untersucht. An den nur gelegentlich notierten Fällen entsprang die Arterie meist direkt aus der A. umbilicalis (auf der Bahn der A. hypogastrica zum Lig. umbilicale laterale), unmittelbar distal vom Ursprung des Truncus pudendo-glutaealis inferior, oft aus dem genannten Truncus, nur selten aus der A. pudenda interna.

Bei der Kreuzung der A. uterina mit dem Ureter lag die A. uterina stets ventral vom Ureter. Es wäre sehr erwünscht, daß dieses Lageverhalten an einem großen Material speziell

untersucht würde. Möglicherweise findet man ein umgekehrtes Verhalten, obgleich davon in der Literatur nichts zu finden ist. In der Arbeit von Descomps über die Aa. genito-vesicales ist, soweit sie in Schwalbe's Jaresberichten (Bd. 16, S. 274) referiert ist, auch nichts weiter angegeben, als daß die ventrale Lage die Norm ist.

Die **Anordnung der Arterien im Uterus und in seinen Adnexen** ist bekanntlich zuerst von Hyrtl (in Wien) mittelst der Korrosionsmethode untersucht worden. Fredet (in Paris) und Redlich (in St. Petersburg) haben sie mittelst X-Strahlen studiert. Die Injektion scheint aber nicht immer vollständig gewesen zu sein. Man hat sich ferner mit Röntgenaufnahmen nur in einer Strahlenrichtung begnügt. Dies führt nicht nur leicht zu Irrtümern bei den verwickelten Partien des Bildes, sondern läßt auch die hintere und die vordere Wand des Uterus schwierig voneinander unterscheiden.

So sind für die Untersuchung der Uterusgefäße die stereoskopischen Röntgenbilder am geeignetesten. Für diesen Zweck hat Morikuni Saito in unserem Institut prachtvolle stereoskopische Bilder angefertigt von 15 Individuen im Alter von 19–77 Jahren, von denen 3 Nullipara waren, die in situ mit Teichmann'schem Masse gut injiziert sind. Diese Bilder und die Einzelheiten will ich beqeumlichkeithalber in meiner späteren Abhandlung[1] wiedergeben. In den folgenden Zeilen will ich lediglich auf Grund meiner Beobachtung an Japanerinnen die wichtigeren Ergebnisse bringen, über die ich Saito bereits japanisch habe berichten lassen. Ich behandle sie auch statistisch. Dabei sind aber kaum exakte Zahlen für die Häufigkeit aller Bilder zu erwarten. Die arterielle Verteilung in den Organen ist außerordentlich mannigfaltig. Die Statistik wird besonders dadurch erschwert, daß die Äste der A. uterina und die der A. spermatica interna in ihrer Stärke sehr wechseln und mittelst ihrer Anastomosen füreinander vikarieren.

Die Anordnung der Arterien im **Uterus** ist je nach dem Corpus und der Cervix sowohl in Verästelungs- als auch in den Schlängelungsformen ganz verschieden.

1. Für die Cervix uteri ist der Ramus cervico-vaginalis die Hauptarterie. Dazu gesellen sich als Nebenarterien noch zwei oder drei kleinere Äste, die auch direkt, und zwar oberhalb des Ursprungs des genannten Ramus, aus der A. uterina entspringen. Der Ramus und die Nebenarterien zerfallen, in der oberflächlichen Schicht der vorderen und der hinteren Wand der Cervix medialwärts und zugleich abwärts verlaufend, in viele dünne Ästchen. Aus diesen Ästchen gehen wieder zahlreiche ganz feine, fadenförmige Zweigchen hervor, die steil und zugleich etwas konvergierend nach dem äußeren Muttermund ziehen, so daß sich ein trichterförmiges Bild zeigt. Dieses Bild ist beim nulliparen Uterus besonders deutlich zu sehen.

2. Um das Corpus uteri zu versorgen, sendet die A. uterina im Mesometrium mehrere kurze transversale Seitenäste ab, von denen der stärkste oft beinahe die Stärke des Stammes erreicht. Die Seitenäste verästeln sich im Mesometrium nur wenig. Gelangen sie bald zum Seitenrand des Uterus, so teilen sie sich rasch in zahlreiche Ästchen, die auf der vorderen und hinteren Wand des Uterus transversal und parallel verlaufen. Sie anastomosieren miteinander und mit den Ästchen der anderen Seite mehrfach transversal. Die vertikalen Anastomosen sind viel schwächer als die transversalen und deshalb bei einem etwas unvollständig injizierten Präparate nur wenig auffällig.

---

1) Das Uro-genitalsystem der Japaner.

3. In bezug auf die Schlängelung der Arterien des Uterus ist der Unterschied zwischen dem Corpus und der Cervix sehr auffallend. Im Corpus sind die Windungen der Arterien nämlich sehr stark und bilden dichte Reihen von Spiralen, während die Arterien in der Cervix nur sanft wellenförmig verlaufen. Das Schlängelungsbild im Corpus und das in der Cervix zeigen gegenüber keinen allmählichen Übergang, sondern eine so scharfe Grenze, so daß durch diese Schlängelungsbilder allein schon die Grenze des Corpus gegen die Cervix deutlich erkennbar ist.

Eine schwächere Schlängelung der Arterien ist auch an einem nulliparen Uterus zu sehen.

4. Die Arterien verteilen sich an der hinteren Wand des Uterus, namentlich an der des Corpus, reichlicher als an der vorderen. Unter 14 Uteri war die arterielle Verteilung bei genauem Vergleich:

	Corpus	Cervix
An der vorderen Wand reichlicher	0	2
„ „ hinteren „ „	6	3
„ „ beiden Wänden von gleichem Grade	8	9

Dementsprechend begeben sich der R. cervico-vaginalis und der stärkste Ast für das Corpus uteri häufiger an die hintere Wand als an die vordere. Unter 28 Fällen der A. uterina (14 Uteri) zogen:

	Der stärkste Ast für das Corpus	R. cervico-vaginalis
An die vordere Wand	3 mal	3 mal
„ „ hintere	7 „	7 „
durch Teilung an die beiden Wände	18 „	18 „

Der R. ovarii der A. uterina und die A. ovarica der A. spermatica interna stehen, wie oben erwähnt, in inniger, aber sehr verschiedener Beziehung zueinander; bald ist jener, bald diese stärker. Auch die Stärke der Anastomosen zwischen den beiden wechselt sehr. Infolgedessen zeigt auch die arterielle Verteilung in den von den beiden Arterien versorgten Organen (Fundus uteri, Ovarium, Tuba) verschiedene Formen.

5. Der Fundus uteri wurde unter 28 Uterushälften (14 Individuen) in der Hauptsache wie folgt versorgt:

Bei 25 Fällen von der A. uterina (A. fundi uteri), und zwar:
10 mal war die A. fundi uteri die Fortsetzung der A. uterina,
15 „ „ „ „ „ „ ein Ast „ „ „ ;
„ 3 „ von der A. spermatica interna, und zwar:
2 mal von der Fortsetzung dieser Arterie,
1 „ „ einem Ast „ „ .

Das **Ovarium** wurde versorgt unter 28 Fällen (14 Individuen):
11 mal hauptsächlich von der A. spermatica interna,
1 „ „ „ „ A. uterina,
16 „ von den beiden Arterien in gleichem Grade.

Diese Häufigkeit wurde durch sorgfältigen Vergleich der Stärke der A. ovarica der A. spermatica interna mit der Stärke des R. ovarii der A. uterina und durch Berücksichtigung der Richtung der zum Ovarium gehenden kleineren Äste bestimmt.

Die in das Ovarium eintretenden Äste teilen sich im Mesovarium, also im Gegensatz zur A. uterina im Mesometrium, wieder in zahlreiche ganz feine Ästchen. Diese verlaufen im Ovarium fast ohne merkliche Verzweigung, aber sehr stark und spiral gewunden und parallel, also ein Bild wie eine Reihe Korkzieher darstellend, nach dem freien Rand des Ovarium.

Die **Tuba uterina** wird hauptsächlich vom R. tubarius der A. uterina versorgt. Es ist jedoch nötig, die drei Abschnitte der Tuba für sich zu behandeln.

1. Der Isthmus tubae erhält von der A. fundi uteri einen besonderen Ast. Nachdem dieser Ast zahlreiche feine Ästchen zum Isthmus gesandt hat, tritt er lateralwärts mit dem R. tubarius in Anastomose.

2. Der mittlere, größte Abschnitt der Tuba wird von dem R. tubarius versorgt. Auch der Ramus entspringt aus der A. fundi uteri. Nur ausnahmsweise kommt er dagegen direkt aus der A. uterina, und zwar proximal vom Ursprung der A. fundi. In der Mesosalpinx verläuft der R. tubarius lateralwärts. Auf diesem Wege gibt er mehrere kleine Äste ab, die zur Tuba ziehen. Sein laterales Ende gelangt zum Infundibulum, wo er mit der A. ovarica anastomosiert.

3. Zu den Fimbrien gehen der R. tubarius der A. uterina und ein Ast der A. spermatica interna. Unter 22 Fällen (11 Individuen) wurden die Fimbrien versorgt:

14 mal hauptsächlich vom R. tubarius der A. uterina,
6 „ „ von der A. spermatica interna,
2 „ von den beiden Arterien in gleichem Grade.

Das **Ligamentum teres uteri** erhielt seine Arterie unter 19 Fällen:

12 mal vom R. tubarius, und zwar an seiner Abgangsstelle aus der A. fundi uteri,
4 „ direkt von der A. fundi uteri,
3 „ entsprang die Arterie mit zwei Wurzeln, eine Wurzel aus dem R. tubarius, die andere aus einem in der Nähe des Fundus uteri entstehenden Vorderast der A. uterina.

A. haemorrhoidalis media.

Diese Arterie habe ich nicht untersucht. Nur nach gelegentlich notierten 18 Fällen entsprang sie: 11 mal aus der A. pudenda interna, 5 mal aus dem Truncus pudendo-glutaealis inferior, 2 mal aus der A. glutaea inferior. Die A. haemorrhoidalis media ist also am häufigsten ein Ast der A. pudenda interna. Sie kann auch in der Zweizahl auftreten.

A. iliaca externa.

Das Fehlen der A. iliaca externa habe ich schon im Kapitel über „das sogenannte Fehlen der A. hypogastrica“ geschildert (S. 95).

Das Kaliber der A. iliaca externa der Japaner ist gewöhnlich 5–8 mm stark[1]). Im Gegensatz zu den anderen Beckenarterien (A. iliaca communis, A. hypogastrica und A. umbilicalis) ist bei dem Kaliber der A. iliaca externa der Föten und Neugeborenen zwischen der rechten und der linken Seite kein Unterschied zu konstatieren (s. S. 91).

Die Länge der A. iliaca externa habe ich nicht gemessen. Nur zur Probe habe ich an 20 Leichen (darunter 3 Weibern) bald nur rechts, bald nur links die Distanz vom Teilungswinkel der A. iliaca communis bis zum Lig. inguinale (also nicht die Länge der Arterie selbst) in Centimetern gemessen. Sie schwankte zwischen 8–10,5 cm.

In bezug auf die überzähligen Äste (A. obturatoria, A. profunda femoris, A. circumflexa femoris medialis) verweise ich auf die betreffenden Kapitel.

A. epigastrica inferior.

Ohne Rücksicht auf die Selbständigkeit oder Gemeinschaftlichkeit mit anderen Gefäßen habe ich den Ursprung der A. epigastrica inferior an 111 Fällen (84 männlichen und 27 weiblichen Beckenhälften) untersucht. Die Arterie entsprang:

Aus der A. iliaca externa ..... 63 mal (♂ 41, ♀ 22),
hinter dem Lig. inguinale..... 31 „ (♂ 27, ♀ 4),
aus der A. femoralis..... 17 „ (♂ 16, ♀ 1).

Nach Quain's Befund kommt die A. epigastrica inferior als Ast der A. femoralis unter 213 Fällen nur 16 mal vor. Es sei jedoch bemerkt, daß hier von einer strengen Schätzung nicht die Rede sein kann, weil das Lig. inguinale am Präpariersaalmaterial keine scharfen Grenzen besitzt und eine Begrenzung stets mehr oder weniger künstlich ausfallen muß, weil ferner die Projektion

1)

	mm 5		6		7		8		9		10	
	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l	r	l
8 Männer	2	2	0	1	4	2	1	2	1	0	0	1
4 Weiber	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Total	8		3		6		5		1		1	

des Bandes auf die Gefäße bei manchen Präparaten ziemlich willkürlich ist.

Nach Fransen ist die A. epigastrica inferior bei den Primaten der konstanteste Ast der A. iliaca externa. Der Ursprung der A. epigastrica inferior ist bei der Mehrzahl weiter kranial vom Lig. inguinale gelegen als beim Menschen.

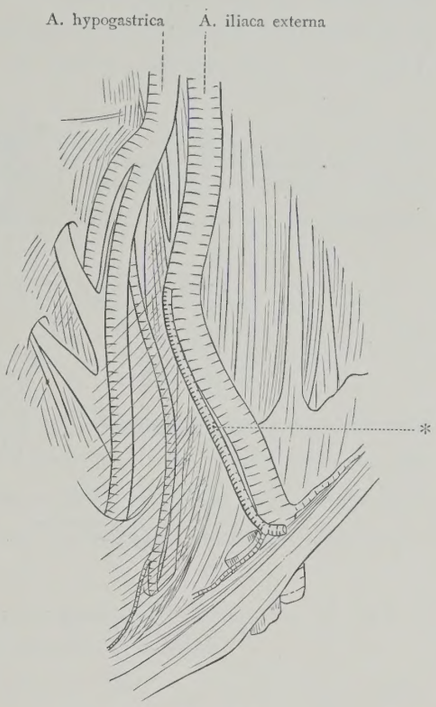


Fig. 73.
* Sehr hoher Ursprung der A. epigastrica inferior. $\frac{1}{1}$.
(33 jähr. Mann, links. Kat. Nr. 433).

Nach meiner Erfahrung an Japanern findet sich der Ursprung der A. epigastrica inferior gewöhnlich unmittelbar oberhalb des Lig. inguinale. Ein 2–3 cm von diesem Band proximalwärts gerückter Ursprung ist schon ein seltener Fall. Auch von Krause (im Henle) findet sich eine Distanz von 3 cm oder darüber als selten bezeichnet.

An einem Museumpräparat (Fig. 73*) finde ich einen sehr hohen Ursprung der Arterie. Er liegt nämlich etwa 5 cm oberhalb des Lig. inguinale. Die Arterie läuft längs der vorderen medialen Wand der A. iliaca externa bis zum Ligamentum nach vorn, um dann an der Bauchwand aufwärts zu steigen. Die Arterie ist hier aber nach sehr kurzem Verlaufe abgeschnitten worden. —Auf der rechten Seite des Präparates findet sich der Ursprung der A. epigastrica inferior dicht am Lig. inguinale.

Die A. epigastrica inferior bildet zuweilen mit einem Femoralisast, und zwar mit der A. circumflexa femoris medialis (Fig. 129, 135) oder mit der A. profunda femoris propria (Fig. 131) oder mit dem Truncus profundo-circumflexus medialis (Fig. 128) einen gemeinsamen Truncus, wozu noch die A. obturatoria sich gesellen kann (Fig. 132, 134). Der gemeinsame Truncus entspringt bald aus der A. iliaca externa, bald aus der A. femoralis. Bei dieser Varietät kreuzt der betreffende Femoralisast meist (nicht immer, Fig. 120) den vorderen Umfang der V. iliaca externa oder der V. femoralis. Von dieser Varietät wird weiter unten ausführlich die Rede sein.

Eine andere Varietät der A. epigastrica inferior besteht darin, daß die Arterie mit der A. obturatoria gemeinschaftlich aus der A. hypogastrica hervorgeht. Ich beobachtete sie 1920 zufällig auf der rechten Seite[1] eines männlichen Beckens (Fig. 74). Die Varietät ist wohl eine seltene. Bei den Europäern ist sie jedoch schon von einigen älteren Anatomen berichtet worden (s. Krause im Henle). Diese A. epigastrica inferior entsteht durch Ausbildung eines R. pubicus, wie bei der aus der A. iliaca externa stammenden A. obturatoria.

1) Die linke A. epigastrica inferior ist normal.

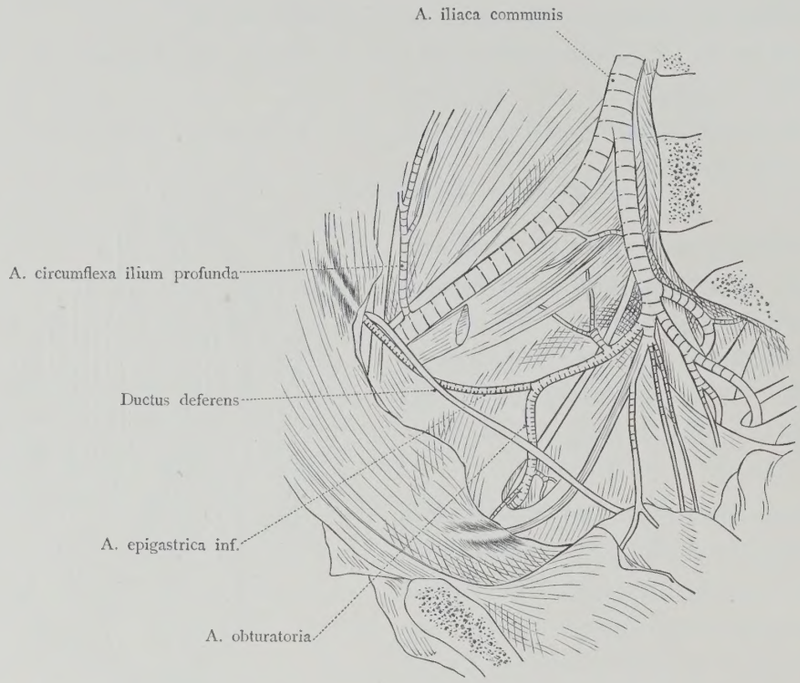


Fig. 74.
A. epigastrica inferior, gemeinsam mit der A. obturatoria aus der A. hypogastrica entspringend. $\frac{2}{3}$.
(46 jähr. Mann, rechts).

A. circumflexa ilium profunda und A. epigastrica lateralis.

Die Untersuchung der A. circumflexa ilium profunda habe ich in zwei Reihen angestellt.

In der **ersten** Untersuchungsreihe (1907 und 1908) habe ich die A. circumflexa ilium profunda ohne Rücksicht auf ihre Lage zum M. transversus abdominis an 105 Fällen (♂ 85, ♀ 20 Beckenhälften) untersucht. Diese Untersuchung ist also insofern nicht einwandfrei, als die A. epigastrica lateralis nicht beachtet worden ist.

Die A. circumflexa ilium profunda war an 5 Fällen (♂) doppelt vorhanden[1]. Vom Ursprung der übrigen 100 Beckenhälften gilt:

Aus der A. iliaca externa..... 26 mal (♂ 17, ♀ 9),
hinter dem Lig. inguinale..... 34 „ (♂ 30, ♀ 4),
aus der A. femoralis..... 40 „ (♂ 33, ♀ 7)[2]

Nach H. Stieda entspringt die Arterie bei den Europäern nur selten aus der A. femoralis. Er fand nämlich den betreffenden Ursprung unter 42 Fällen nur 4 mal vor. Wie bereits im vorigen Kapitel betont worden, ist eine scharfe Abgrenzung zwischen der A. iliaca externa und der

1) Ursprung dieser 5 Fälle: 3 mal die eine Arterie aus der A. iliaca externa, die andere aus der A. femoralis; 1 mal die beiden hinter dem Lig. inguinale; 1 mal die eine hinter dem Ligamentum, die andere aus der A. femoralis.

2) Darunter war einmal (♂) die A. circumflexa ilium profunda mit der A. circumfl. femoris medialis gemeinschaftlich.

A. femoralis am Präpariersaalmaterial meist nur schwer möglich. So will ich den gewaltigen Unterschied zwischen meinem Befund und dem von STIEDA nicht als Rassenunterschied auffassen.

Daß die A. circumflexa ilium profunda gewöhnlich tiefer entspringt als die A. epigastrica inferior, ist durch Vergleich der oben angegebenen Ursprungstabellen der beiden Arterien leicht ersichtlich (die erstere entspringt 40 mal unter 105 Fällen, die letztere 17 mal unter 111 Fällen aus der A. femoralis).

Dieser Unterschied tritt noch deutlicher hervor, wenn man an jedem Präparat die Ursprungsstelle der beiden Arterien (A. circumfl. il. prof. und A. epigastr. inf.) miteinander vergleicht. Dieser direkte Vergleich der Ursprungshöhe, der das sicherste Ergebnis liefert, ist an 69 Beckenhälften (♂ 54, ♀ 15)[1] durchgeführt.

A. circumfl. il. prof. höher als A. epigastr. inf. ..... 5 mal (♂ 4, ♀ 1),
„ „ „ „ tiefer „ „ „ „ ..... 55 „ (♂ 41, ♀ 14),
die beiden Arterien gleich hoch..... 9 „ (♂ 9, ♀ 0).

Der Ursprung der A. circumflexa ilum profunda und der der A. epigastrica inferior stehen sehr nahe nebeneinander. Trotzdem kommt ein gemeinsamer Ursprung der beiden Arterien nur selten vor. Unter 69 Beckenhälften wurde er nur einmal beobachtet, und zwar auf der A. iliaca externa.—Der Fall ist in der obigen Tabelle den „gleich hoch" entspringenden Fällen angereiht.

Bei der **zweiten** Untersuchungsreihe (1909) sind die Lage der Arterie zum M. transversus abdominis und die **A. epigastrica lateralis** berücksichtigt worden.

Die A. circumflexa ilium profunda teilt sich auf ihrem Wege zur Gegend der Spina iliaca anterior superior in zwei Äste. Der eine verläuft, die bisherige Richtung der Arterie fortsetzend, immer noch hinter dem M. transversus abdominis oben lateralwärts. Der andere kommt meist gleich nach seinem Entstehen oder nachdem er eine Strecke weit hinter dem genannten Muskel verlaufen ist, vor dem M. transversus abdominis zum Vorschein, steigt dann zwischen diesem Muskel und dem M. obliquus internus abdominis aufwärts.

Der letztere Ast der A. circumflexa ilium profunda ist schon von verschiedenen Autoren beschrieben worden. FÜHRER nannte ihn „A. epigastrica externa", L. STIEDA „A. epigastrica lateralis". Eine genauere Untersuchung der A. epigastrica lateralis hat aber erst H. STIEDA (1892) angestellt.

Die A. epigastrica lateralis habe ich an 44 Bauchhälften (22 Leichen: 21 männliche und 1 weibliche) untersucht und niemals vermißt. Nach meiner Erfahrung treten aus der A. circumflxa ilium profunda mehrere, sehr wechselnd starke Äste in verschiedenen Höhen auf die Vorderfläche des M. transversus abdominis, wie es in Fig. 75–78 veranschaulicht ist. Ich habe davon nur einen, und zwar den stärksten als „A. epigastrica lateralis" aufgezeichnet. Diese Arterie ist jedoch oft nur ein unbedeutendes Ästchen. Bei manchen Fällen ist sie dagegen so stark ausgebildet, daß sie trotz ihres tieferen Ursprungs bis zur Nabelhöhe oder darüber hinaus zieht. Diese praktisch wichtige Arterie scheint, trotzdem sie in den meisten Lehrbüchern angegeben ist, den Klinikern immer noch nicht allgemein bekannt zu sein. Ich stelle in Fig. 75–78 verschiedener Formen der Arterie dar.

Nach H. STIEDA war die A. epigastrica lateralis unter 21 Leichen nur in 3 Fällen stärker als die weiter verlaufende A. circumflexa ilium profunda; bei 5 Fällen waren die beiden etwa gleich stark.

1) Die mit zwei gleich starken Arterien versehenen Präparate sind fortgelassen.

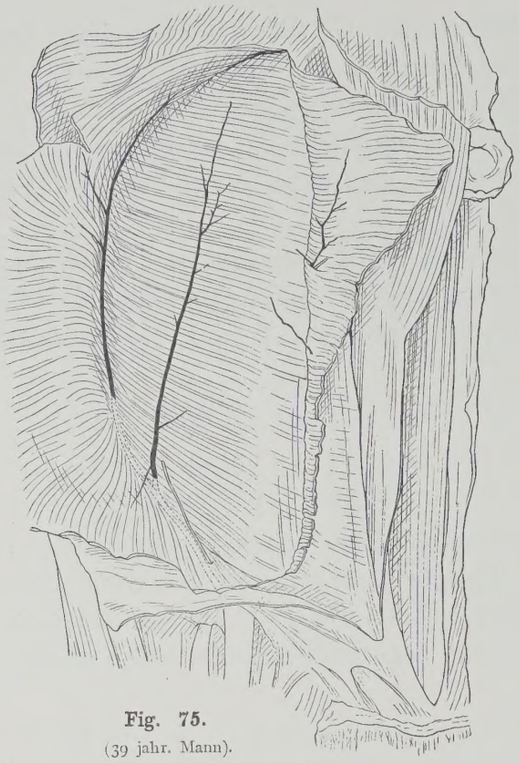


Fig. 75.
(39 jahr. Mann).

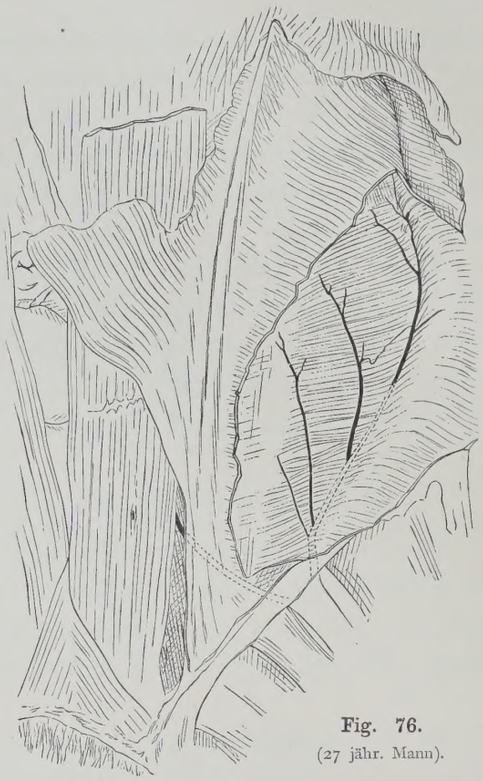


Fig. 76.
(27 jähr. Mann).

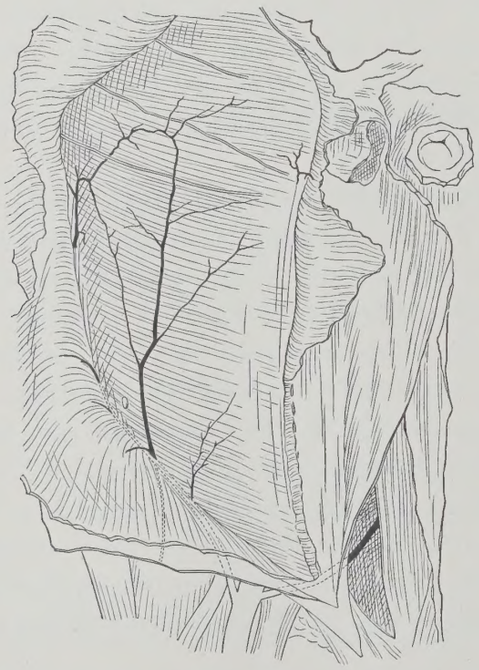


Fig. 77.
(43 jähr. Mann).

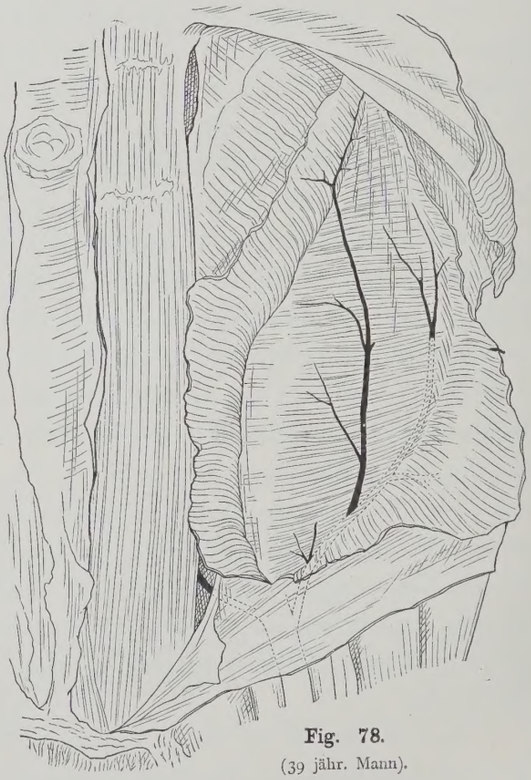


Fig. 78.
(39 jähr. Mann).

Fig. 75–78.
Verschiedene Bilder der A. epigastrica lateralis. $\frac{1}{2}$.

Ich habe auch die Stärke der A. epigastrica lateralis und die der Fortsetzung der A. circumflexa ilium profunda an ihrer Trennungsstelle miteinander verglichen (mit dem Augenmße) und an 42[1]) Bauchhälften das folgende, unerwartete Resultat erhalten, nämlich:

A. epigastrica lateralis stärker ..... 18 mal,
Fortsetzung der A. circumflexa ilium profunda stärker..... 15 „ .
beide von gleicher Stärke ..... 9 „ .

Mein Befund, verglichen mit dem von H. Stieda, zeigt, daß die A. epigastrica lateralis bei den Japanern beträchtlich stärker entwickelt ist als bei den Europäern. Dieser gewaltige Unterschied läßt sich wohl nicht, obgleich die angegebene Häufigkeit nicht ganz exakt sein kann, lediglich durch einen subjektiven Unterschied in der Beobachtung erklären.

In 4 unter jenen 18 Fällen einer stärkeren A. epigastrica lateralis der Japaner fehlte beinahe vollkommen sogar die hinter dem M. transversus abdominis verlaufende Fortsetzung der A. circumflexa ilium profunda. Hierbei kann man sich vorstellen, daß die A. circumflexa ilium profunda fehlt und die A. epigastrica lateralis direkt aus der A. iliaca externa (3 mal) oder aus der A. femoralis (1 mal) entspringt. Streng genommen, ist aber der hinter dem M. transversus abdominis liegende, kurze Anfangsteil dieser A. epigastrica lateralis als eigentliche A. circumflexa ilium profunda auzusehen.

Es gibt eine andere Varietät der A. epigastrica lateralis. An einem Fall entsprang die A. circumflexa ilium profunda aus der A. iliaca externa und die A. epigastrica lateralis

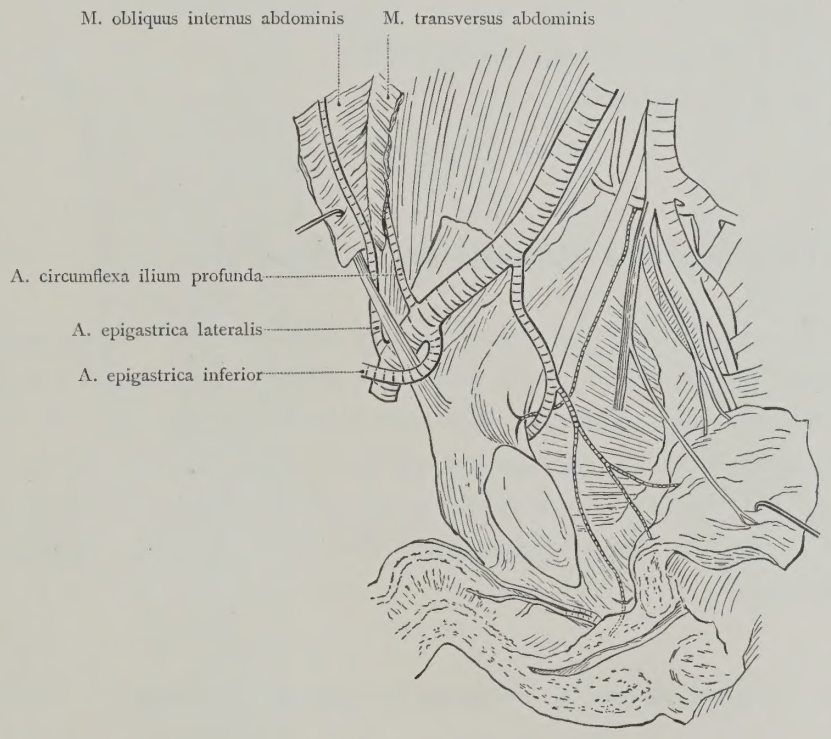


Fig. 79.
Selbständige Ursprünge der A. circumflexa ilium profunda und A. epigastrica lateralis. Hoher Ursprung der A. obturatoria auf der A. iliaca externa. $\frac{1}{2}$.
(52 jähr. Mann, rechts).

1) Unter 44 Fällen ist die Stärke der Arterie an 2 Fällen nicht notiert worden.

direkt aus der A. femoralis (Fig. 79). Wenn man bei diesem Präparat auf die Lage der beiden Arterien zum M. transversus abdominis nicht Acht gibt, sieht es aus, als wenn die A. circumflexa ilium profunda doppelt vorhanden sei.

Bei meiner ersten Untersuchungsreihe (also ohne Rücksicht auf die Bauchmuskeln) habe ich die Verdoppelung der A. circumflexa ilium profunda 5 mal angetroffen (s. S. 132). Wenigstens an einem von diesen 5 Fällen verlief die eine Arterie vor, die andere hinter dem M. transversus abdominis. Die erstere ist also die A. epigastrica lateralis, die letztere die A. circumflexa ilium profunda; jene entsprang aus der A. femoralis, diese aus der A. iliaca externa, also genau so wie beim obigen Präparat.

A. femoralis.

Varietäten des Stammes der A. femoralis
Oberflächliche Äste der A. femoralis
Drei Hauptäste der A. femoralis
A. genu suprema

Varietäten des Stammes der A. femoralis.

Verschiedene Formen der Inselbildung der A. femoralis sind bei den Europäern schon mehrmals (der neueste Fall von Musgrove, 1892) berichtet worden (s. auch Lipshutz und Senior). Bei den Japanern habe ich über diese Varietät bisher noch keine Erfahrung.

Es ist mir dagegen geglückt, die A. ischiadica und die A. saphena bei einem Chinesen und eine unvollständig ausgebildete A. ischiadica bei einem Japaner zu beobachten. Sie werden in den folgenden zwei Abschnitten besprochen. Der dritte Abschnitt handelt von der A. saphena der Japaner.

1. A. ischiadica und A. saphena bei einem Chinesen.

(Fig. 80 und 81).

Bekanntlich ist die A. ischiadica, die bei kleinen Embryonen des Menschen vorübergehend noch als Hauptarterie der hinteren Gliedmaßen auftritt und unter den Säugetieren einzig und allein bei den Chiropteren persistiert (Hochstetter, de Vriese, Grosser u. a.), beim Menschen von größter

Fig. 80.

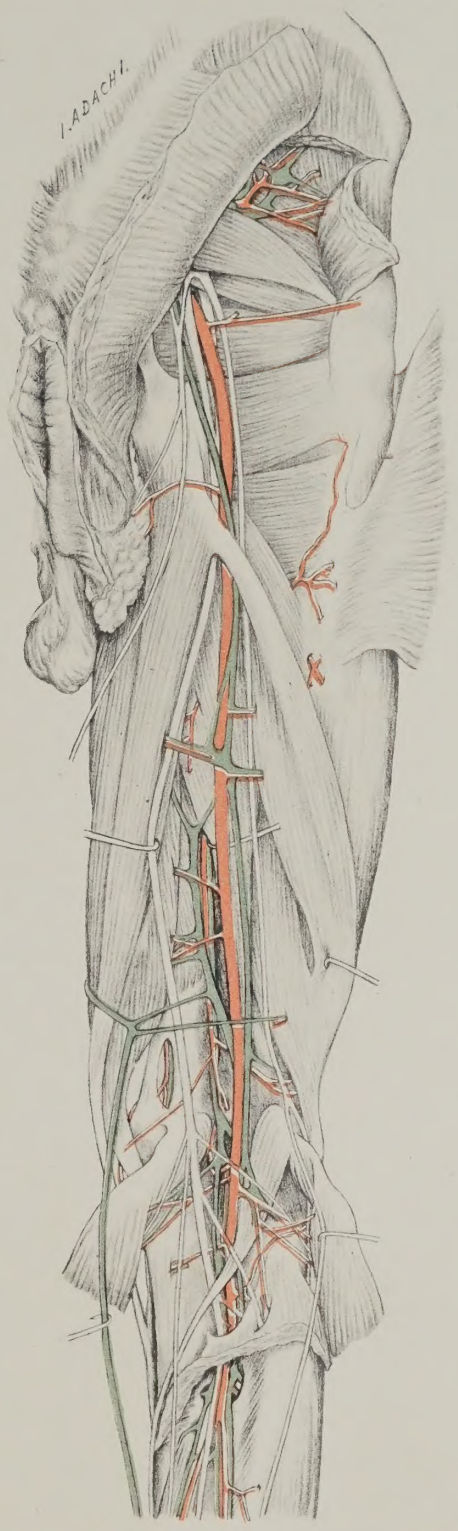


Fig. 81.

Fig. 80 und 81.

A. ischiadica und A. saphena
bei einem Chinesen. $\frac{1}{3}$.

(32 jähr. Mann aus Nganhwei, rechts. Kat. Nr. 2766).

Seltenheit. Tsukaguchi hat eine kurze Übersicht der Entwicklung der Stammarterien der hinteren Extremität japanisch wiedergegeben.

Ich fand schon 1913 die A. ischiadica und die A. saphena im hiesigen Präpariersaal am rechten Schenkel des bereits in verschiedenen Kapiteln berührten Chinesen (32 jähriger Mann, s. das Material in Bd. 1, S. 6). Am linken Schenkel zeigten die Arterien keine Besonderheiten.

Verglichen mit den bisher in der Literatur niedergelegten Fällen der A. ischiadica bietet der vorliegende keine großen Abweichungen. Doch halte ich das Präparat für sehr wertvoll nicht nur als neuen Fall für die Kasuistik der sehr seltenen Varietät, sondern vor allem des rassenanatomischen Interesses wegen, da es sich um einen Chinesen handelt.

Bei der Präparation der Fossa ovalis des betreffenden Oberschenkels bemerkte ich, daß die nur hier etwas sichtbar dargestellte Arterie als A. femoralis zu schwach war. Sie imponierte mir vielmehr als eine oberflächlich verlaufende A. profunda femoris, die bei den Japanern oft vorkommt, bei den Europäern dagegen nur selten[1]). Gleichzeitig aber kam mir auch der Gedanke an eine möglicherweise vorhandene A. ischiadica, und mit dieser Möglichkeit rechnend wurde sorgfältig weiter präpariert. Meine kühne Vermutung sollte Wirklichkeit werden. Jene schwache Arterie war tatsächlich die A. femoralis. Sie endete als A. saphena im unteren Teil des Unterschenkels. Auf der dorsalen Seite des Oberschenkels war die typische A. ischiadica vorhanden, die sich in die A. poplitea fortsetzte.

Es war der reine Zufall, daß ich diese höchst seltene Varietät, auf die ich bei den Japanern an mehreren hundert Leichen schon seit langen Jahren vergebens fahnde, an einem Chinesen ganz unerwartet antraf. Sollte die Varietät auch bei den Chinesen von großer Rarität sein, so ist das Spiel des Zufalls um so merkwürdiger, als sie an dem ersten in meine Hände gelangten Chinesen, der glücklicherweise nicht skelettiert worden, vorhanden war. Die Frage, ob diese uralte Arterie bei den Chinesen oft persistiert oder auch nur selten beobachtet wird, soll in nicht allzu ferner Zukunft beantwortet werden.

In der Literatur niedergelegte Fälle der A. ischiadica.

Bei den Europäern ist die A. ischiadica, die zuerst Green 1831 bei einem Engländer (?) gefunden hat, bisher nicht an mehr als 15 Individuen beobachtet worden.

Was die außereuropäischen Rassen anbetrifft, so ist meine Beobachtung an einem Chinesen nicht die erste. Auch in der anatomischen Sammlung der Universität zu Tokyo findet sich ein Präparat.

Es ist wohl nicht unnötig, im folgenden die Literatur für die mir bisher, nicht immer im Original, bekannten Fälle der A. ischiadica ungefähr chronologisch zu verzeichnen[2]), da sie zwar von einigen Autoren, z. B. Krause (im Henle) und Senior, angeführt, doch immer noch nicht vollständig angegeben worden ist.

1. Green, P. H. (1831). On a new variety of the femoral artery. Lancet, 1831, Vol. 1., p. 730,—Keine Angabe in Hinsicht auf Geschlecht und Körperseite; keine Abbildung. Das Präparat findet sich im „Museum of La Pitié".—Die A. iliaca externa teilt sich unter dem Lig. inguinale als A. profunda femoris in drei oder vier Äste. Die oberflächliche A. femoralis ist nicht zu finden. Die A. ischiadica setzt sich in die A. poplitea fort.

1) S. das Kapitel über die Kreuzung der großen Femoralisäste über die V. femoralis.
2) Viele von den hier verzeichneten Berichten sind im Literaturverzeichnis nicht mehr wieder angegeben.

2. Cailliard, M. (1833). Propositions de Médicine et de Chirurgie. Thèse inaug. Paris, 1833, p. 18. (Cit. in Ellis etc.). Der von Dubrueil in seinem Atlas (des anomalies artérielles, 1847) abgebildete Fall (Pl. XI und XII, p. 325 und 346) ist derselbe, der von Cailliard beschrieben ist. Das Präparat liegt wahrscheinlich in Paris oder Montpellier. Diese von Dubrueil dargestellten Abbildungen finden sich im Krause (im Henle) wiedergegeben (1868, Fig. 131 und 134).—Die rechte A. femoralis endet in der Kniegegend. Die A. profunda femoris verhält sich wie gewöhnlich. Die A. ischiadica geht in die A. poplitea über.

3. Bell, Ch. (1836). London medical and physical Journal, Vol. 56.—Auf Bell's Fall ist nur von Ruge im morphologischen Jahrbuch, Bd. 22, S. 165, 1895 Bezug genommen, wo ich den Fall citiert fand. Genaueres weiß ich nicht.

4. Ein von Manec gefundenes Präparat ist im Musée de l'amphithéâtre des hôpitaux, Paris aufbewahrt und von Cruveilhier (Traité d'anatomie descriptive) beschrieben (ohne Abbildung). Das Präparat muß früher als 1843 gefunden worden sein, weil es nach Krause (im Henle) schon 1843 von Cruveilhier beschrieben wurde. Ich habe folgende Beschreibung in Cruveilhier's fünfter Auflage (T. III, 1877, p. 167) gefunden.—Die A. femoralis besitzt nur die Dicke einer A. radialis und endet in den vorderen Muskeln des Oberschenkels, während sich die A. ischiadica (vom Kaliber der A. femoralis) längs des N. ischiadicus in die A. poplitea fortsetzt.

5. Ellis, G. V. (1853). An account of an instance of remarkable deformity of the lower limbs. Medico-chirurgical transactions, XXXVI, p. 443. Beobachtung an einem 55 jährigen Mann mit stark verkümmerten Beinen.—Beiderseits geht die A. iliaca externa in die A. profunda femoris über, indem die A. femoralis fehlt. Auf der Dorsalseite der Beine ist die A. ischiadica entwickelt. Die Arterie ist nicht abgebildet.

6. Rug, C. (1863). Anomalie der Arteria cruralis. Würzburger medizinische Zeitschrift, Bd. 4, S. 344, mit einer Tafel. Das Präparat (der linke Schenkel eines Mannes) ist sehr genau beschrieben.—Die schwache A. femoralis steigt, nachdem sie im Oberschenkel die A. profunda femoris abgegeben hat, im Unterschenkel auf der Fascia neben der V. saphena magna bis zum Malleolus internus hinab, wo sie mit den Aa. malleolares anastomosiert. Die A. ischiadica geht in die A. poplitea über. Ein 3,5 mm starker Ast der A. poplitea anastomosiert mit einem Zweige, der von der A. femoralis zur Kniekehle geht. Die V. ischiadica ist doppelläufig. Die starke V. profunda femoris durchsetzt den M. adductor magnus mit der A. perforans tertia der A. profunda femoris und geht in eine der Vv. popliteae über.

7. Fagge, C. H. (1864). Case of aneurism seated on an abnormal main artery of the lower limb. Guy's Hospit. Reports, Vol. X, 151 (cit. bei Krause im Henle). Die A. ischiadica erstreckt sich bis in die Kniekehle und gibt die Äste der A. poplitea ab.

8. Chrétien (1880). Rev. méd. de l'Est. 1880, p. 431. Ein 15 jähriges Kind ist an den beiden Oberschenkeln mit der A. ischiadica versehen. (Cit. bei Testut, Traité d'anatomie humaine, T. II, p. 231, 1905, s. auch Senior 1925).

9. Testut, L. (1881 und 1891). Traité d'anatomie humaine, T. II. p. 231, 1905. Testut fand die A. ischiadica 1881 in Bordeaux an einer weiblichen Leiche beiderseits, 1891 in Lyon ebenso an einer weiblichen Leiche beiderseits. Es findet sich keine genauere Angabe vor.

10. Bimar (1882). Sur une anomalie de l'artère fémorale, etat rudimentairè de ce vaisseau. Gaz. Hebdom. de Sci. Med., T. 4 (cit. bei Senior 1925). Die A. ischiadica ist auf einer Seite ausgebildet. Die A. femoralis ist schwach. Diese durchsetzt den Hiatus tendineus und endet in der Fossa poplitea durch Teilung als A. genu media und A. genu superior lateralis.

11. Sappey erwähnt (in Traité d'anatomie descriptive, T. II, p. 617, 1888) zwei Fälle der A. ischiadica. Das eine Präparat befindet sich im Musée de l'amphithéâtre d'anatomie des hôpitaux, das andere in seiner Sammlung. Wie auch Hochstetter sagt, wurden die beiden Präparate möglicherweise bereits früher von anderen Autoren beschrieben, worüber Sappey an der betreffenden Stelle keine Bemerkung macht. Das erstere Präparat ist höchstwahrscheinlich dasselbe, das von Manec gefunden und von Cruveilhier beschrieben worden ist.

12. Hochstetter, F. (1890). Über die ursprüngliche Hauptschlagader der hinteren Gliedmaßen des

Menschen und der Säugetiere, etc.; Morphologisches Jahrbuch, Bd. 16, S. 300. Beobachtung an einem Mann, beiderseits, in Wien.—Links reicht die A. femoralis nur bis ans Kniegelenk. Rechts tritt sie vermittelst der A. genu superior medialis mit der A. poplitea in Anastomose. Die A. ischiadica setzt sich in die A. poplitea fort. Die V. poplitea passiert nicht den Adductorenschlitz, sondern durchbohrt vielmehr neben der A. perforans tertia den M. adductor magnus.

13. Taguchi, K. (1892). Über eine seltene Varietät der A. femoralis; Tokyo-Igakukwai-Zasshi, Bd. 6, S. 1 (japanisch), mit zwei Figuren, an einem etwa 15 jährigen japanischen Mädchen, links. Das Präparat ist im anatomischen Museum der kaiserlichen Universität zu Tokyo aufbewahrt.—Nachdem die A. femoralis die A. genu suprema abgegeben hat, geht die A. femoralis durch den Canalis adductorius. Sie endet in der Kniekehle als zwei Endäste: A. genu superior medialis und lateralis, von denen die erstere mittelst eines Astes mit der A. poplitea anastomosiert. Die A. profunda femoris verhält sich wie gewöhnlich. Die A. ischiadica setzt sich in die A. poplitea fort. Diese teilt sich am Oberrand des M. popliteus in zwei Äste, die auf der Dorsalfläche des Muskels absteigen. Der eine Teilast setzt sich in die A. tibialis posterior fort, während der andere am Unterrand des Muskels in die A. tibialis anterior und die A. peronaea gespalten ist.

14. Manno, A. (1906). Sopra una varietà di arteria ischiadica nell' uomo. Studi Sassaresi, Anno 4, Sez. 2, Supplement 3. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 12, S. 307). Manno beobachtete die A. ischiadica am linken Bein eines Mannes.—Die A. iliaca externa ist 7 mm, die A. hypogastrica 10 mm stark. Nachdem die A. femoralis die A. profunda femoris abgegeben hat, wird sie sehr schwach (nur 3 mm stark). Sie tritt mit der V. femoralis in den Canalis adductorius und teilt sich da in eine A. genu superior medialis und eine A. saphena. Die letztere reicht bis zur Mitte des Unterschenkels. Die A. ischiadica läuft als Fortsetzung der A. hypogastrica mit dem N. ischiadicus bis zur Kniekehle, wo sie sich in die A. poplitea fortsetzt. Eine Verbindung zwischen der A. poplitea und der A. femoralis besteht nicht. Am Fuße ist der Arcus plantaris superficialis verhältnismäßig stark etwickelt.

15. An die oben verzeichneten Fälle reiht sich meine in 1913 gemachte Beobachtung am rechten Schenkel des Chinesen, die ich aber erst in der vorliegenden Abhandlung mitteile.

(Die von Pernkope 1922 mitgeteilte „A. ischiadica" ist eine ganz rudimentäre. Sie gehört nicht zu der vorliegenden, sondern zu der auf S. 141 erwähnten Kategorie: „Unvollständig ausgebildete A. ischiadica").

Meinen Fall miteinbegriffen und die von Sappey erwähnten Fälle fortgelassen, ist die A. ischiadica bisher an 15 Individuen beobachtet worden, und zwar an 13 Europäern, 1 Japaner, 1 Chinesen; 5 Männern, 3 Weibern, 7 ohne Geschlechtsangabe; an 20 (?) Extremitäten, und zwar 5 mal beiderseits, 2 mal rechts allein (oder rechts allein?), 3 mal links allein (oder links allein?), 5 mal ohne Angabe der Körperseite. Die Herkunft der Individuen ist an fast sämtlichen europäischen Fällen dunkel; 5 Berichte sind französisch, 4 englisch, 2 deutsch und 1 italienisch.

Es ist natürlich nicht auszuschliessen, daß sich irgendwo noch nicht mitgeteilte Präparate vorfinden oder noch andere als die oben angeführten Berichte vorhanden sind. Ich habe auch das bekannte Werke von Tichomirow nachgeschlagen. Hier ist kein russischer Fall zu finden.

Beschreibung eigener Beobachtung der A. ischiadica.

Im folgenden ist der mir vorliegende Fall, den Chinesen betreffend, beschrieben. In bezug auf Genaueres verweise ich auf Fig. 80 und 81 auf der Tafel.

Die A. iliaca und die A. hypogastrica samt dem Nervenplexus sind beidersiets beinahe ganz der pathologisch-anatomischen Sektion zum Opfer gefallen.

Die rechte A. femoralis ist am Lig. inguinale etwa 7 mm stark. Nachdem sie den R. descendens der A. circumflexa femoris lateralis (1,5 cm unter dem Ligamentum) und den Truncus profundo-circumflexus (2,5 cm unter dem Ligamentum) abgegeben hat, wird sie plötzlich dünn (nur 3 mm). Die Aa. pudendae externae und einige kleine Muskeläste absendend, zieht die A. femoralis mit dem N. saphenus abwärts, um in den Canalis adductorius einzutreten. Im Canalis teilt sich die A. femoralis in zwei Arterien. Die eine tritt an die Stelle der A. genu superior medialis. Die andere durchsetzt die Vorderwand des Canalis und steigt als A. saphena in den Unterschenkel hinunter.

Diese A. saphena (2 mm stark) zieht als Fortsetzung der A. femoralis immer noch mit dem N. saphenus zusammen bis handbreit oberhalb des Malleolus medialis hinunter. Ihre weitere Fortsetzung ist leider abgetragen worden. Sie ist nicht so mächtig ausgebildet, wie es Zagorsky und Popowsky beobachtet haben, jedoch viel stärker als der gewöhnliche R. saphenus. Sie zeigt verglichen mit Rug's Fall hinsichtlich der Skärke der Saphena keinen Unterschied. Die A. ischiadica und die A. saphena treten oft gleichzeitig auf, wie z. B. die Fälle von Rug und Manno und der meinige zeigen. In bezug auf Weiteres verweise ich auf den dritten Abschnitt (S. 142).

Der Truncus profundo-circumflexus (6 mm), woraus die A. circumflexa femoris medialis und der R. ascendens der A. circumful. fem. lateralis hervorgehen, setzt sich wie gewöhnlich in die A. profunda femoris propria fort. Diese gibt außer Muskelästen noch drei Aa. perforantes ab, durchbohrt dann als die 4 mm starke vierte A. perforans den M. adductor magnus. Diese vierte A. perforans (die Fortsetzung der A. profunda femoris propria) kommt etwa 15 cm oberhalb der Kniebeuge in der Tiefe der Dorsalseite des Oberschenkels zum Vorschein. Sie zieht dann abwärts in die Fossa poplitea, wo sie die A. genu superior lateralis und die A. genu media abgibt, und mündet mit dem 2,5 mm starken Ende in der Höhe der Kniebeuge in den ventralen Umfang der A. poplitea ein.—Eine solche Verbindung in der Fossa poplitea zwischen der Fortsetzung der A. femoralis und der A. poplitea war auch bei den von anderen Autoren beobachteten Fällen vorhanden (z. B. Rug's Fall).

Die A. ischiadica (7 mm) verläßt die Beckenhöhle am Unterrand des M. piriformis. Hinter den Rollmuskeln liegt sie eine kurze Strecke weit zwischen den beiden Schenkeln des N. tibialis. Dann steigt sie zwischen dem N. tibialis und dem N. peronaeus, ohne unterwegs bedeutende Äste abzuliefern, in die Kniekehle hinab, wo sie in die A. poplitea übergeht.

Im proximalen Teile des N. tibialis findet sich die A. comitans nervi ischiadici (nicht abgebildet), deren Ursprung leider abgeschnitten worden ist. Ihre Stärke ist nicht bedeutend.—Mit Recht hebt Hochstetter hervor (1890), daß es sich bei der A. ischiadica nicht einfach um eine stark ausgebildete A. comitans n. ischiadici, wie heute noch häufig angenommen wird, sondern lediglich um den Stamm der A. glutaea inferior handle. Die A. comitans n. ischiadici ist ein unbedeutender Seitenast der A. glutaea inferior, der zum N. ischiadicus geht. Sie ist also nur Ernährungsarterie des Nervens, wie auch alle anderen Nerven ihre Ernährungsarterien besitzen.

Die A. poplitea gibt die A. genu medialis inferior, A. genu lateralis inferior und Aa. surales ab und teilt sich unter dem Arcus tendineus des M. soleus wie gewöhnlich in die A. tibialis anterior und den Truncus peronaeo-tibialis posterior.

Auch die Venen (ohne Injektion) habe ich sorgfältig präpariert; die meisten Wurzeln sind erhalten. In der Abbildung sind aber viele kleine Wurzeln nicht oder nur teilweise gezeichnet. Eine doppelläufige V. femoralis begleitet die schwach gewordene A. femoralis. Die V. profunda, die

mit der vierten A. perforans den M. adductor magnus durchsetzt, geht in der Kniekehle in die vordere V. poplitea über. Die hintere V. poplitea steigt als V. ischiadica empor. Die V. ischiadica ist in der distalen Hälfte doppelläufig, in der proximalen Hälfte einfach. Unter der Wadenhaut sind hochgradige Varicen vorhanden. Die V. saphena magna verhält sich wie gewöhnlich. Die V. saphena parva ist mit der V. poplitea nur durch einen kleinen Ast verbunden, während sich ihr Hauptstrom als eine Art der V. femoro-poplitea in die V. saphena magna ergießt, und zwar etwa in der Höhe der Grenze des unteren gegen das mittlere Drittel des Oberschenkels.

Von den Nerven, deren kleine Äste in der Abbildung meist nicht dargestellt sind, ist nur zu erwähnen, daß der N. tibialis beim Heraustreten aus der Beckenhöhle eine kurze Strecke weit in zwei Schenkel geteilt ist, von denen die A. ischiadica umfaßt wird. Über die Verhältnisse in der Beckenhöhle läßt sich nichts aussagen. Der N. peronaeus durchsetzt den M. piriformis.

Die Arterien des linken Schenkels und die beiderseitigen Armarterien zeigten keine besonderen Abweichungen.

II. Unvollständig ausgebildete A. ischiadica bei einem Japaner (Fig. 82).

Bei den Japanern habe ich die A. ischiadica unter mehr als 1500 Präparaten der Schenkelarterien (in Okayama 250 Fälle, in Kyoto 1904–1920 etwa 1300 Fälle), welche Präparate mir alle zur Besichtigung vorgelegt wurden, noch niemals angetroffen[1]). So ist die A. ischiadica auch bei den Japanern von großer Seltenheit.

Ich beobachtete aber eine unvollständig ausgebildete A. ischiadica 1909 in Kyoto am rechten Schenkel eines 29 jährigen Mannes (Fig. 412). Der Fall ist wohl mitteilungswert.

Hier hat die A. femoralis noch keine bemerkbare Rückbildung erlitten; sie setzt sich in die A. poplitea fort. Die A. poplitea gibt aber etwa 5 cm oberhalb der Kniebeuge aus ihrem hinteren Umfang einen 3,5 mm starken rückläufigen Ast ab (Fig. 82*). Der Ast steigt längs des N. tibialis, durch Abgabe mehrerer Muskeläste sich allmählich verjüngend, bis etwa zur Mitte des Oberschenkels empor und steht mit dem Ende der von oben herabsteigenden A. glutaea inferior in Verbindung.

Die Stärke der A. hypogastrica ist die gewöhnliche. Die A. glutaea inferior ist etwas stärker entwickelt als die gewöhnliche und in der Beckenhöhle, wo sie vor dem Nervenplexus liegt, ebenso stark wie die A. glutaea superior. Sie tritt am Unterrand des M. piriformis aus der Beckenhöhle heraus. Nach der Abgabe starker Muskeläste zu den Hüftmuskeln zieht sie hinter dem Oberschenkel noch mit einer Särke von 4 mm längs des N. tibialis distalwärts. Unterwegs sendet sie noch mehrere Äste zu den nachbarlichen Muskeln. Vermittels eines schwachen Astes anastomosiert sie mit einem Ast der A. perforans prima der A. profunda femoris. Ihr fortlaufendes Ende tritt dagegen mit dem des bereits erwähnten rückläufigen Astes der A. poplitea in Verbindung; diese Verbindung ist etwa 1 mm stark.

Das soeben geschilderte Arterienbild stellt zweifellos eine unvollständig ausgebildete,

1) Das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der A. ischiadica habe ich aber nur in Kyoto 1907–1910 und 1912–1914 an 532 Extremitäten notiert. Sonstige Fälle sind einfach nach dem Verteilungsbuche der arteriell injizierten und zu den Präparierübungen abgegebenen Kadaver gezählt. Auch in Okayama ist die A. ischiadica nicht planmäßig aufgezeichnet worden. Die angegebene Zahl der Extremitäten in Okayama ist die Zahl der Untersuchungsfälle der A. femoralis und der A. poplitea.

Fig. 82.
* Unvollständig ausgebildete A. ischiadica. $\frac{2}{5}$.
(29 jähr. Mann, recht. Kat. Nr. 2441).

namentlich im mittleren Abschnitt stark reduzierte A. ischiadica dar. Über das Präparat will ich noch Folgendes bemerken.

Ein hinter der Sehne des M. obturator internus quer laufender Muskelast der A. glutaea inferior gibt einen dünnen Ast ab, der hinter dem N. peronaeus herabzieht. Etwa 10 cm abwärts von seinem Ursprung mündet dieser dünne Ast in den Endabschnitt der A. glutaea inferior ein, so daß diese Arterie mit dem genannten Ast einen sehr lang gestreckten Ring bildet, den der N. tibialis und der N. peronaeus durchsetzen.

Die A. perforans tertia mündet in den obersten Abschnitt der A. poplitea ein.—Eine ähnliche aber noch stärkere und tiefer liegende Anastomose ist von Hyrtl beschrieben worden (1864, S. 247, zweiter Fall der seltenen Varietät der A. poplitea).

Die Verästelung der A. poplitea ist die gewöhnliche. Die A. genu superior medialis stammt aber aus der A. genu suprema der A. femoralis.

Alle Venen sind abgetragen worden.

Die Nerven sind normal.

Es ist wohl kaum nötig zu bemerken, daß in der Fig. 82 die Arterien Raumverhältnisse halber durch künstlichen Zug der Muskulatur in gekrümmtem Verlauf abgebildet sind.

Am linken Schenkel zeigen die Arterien keine Besonderheiten.

Es ist nicht ausgeschlossen, das bis dahin irgendeinmal ein solches rudimentäres Gebilde der A. ischiadica versehentlich abgetragen oder übersehen wurde, weil ich bei den Japanern nie speciell nach der unvollständig entwickelte A. ischiadica geforscht hatte. Der besprochene, rückläufige Ast der A. poplitea war aber ziemlich auffallend; ein solcher Fall stellt wohl eine der selteneren Varietäten dar.

Hyrtl hat einen ähnlichen Fall (als „den ersten Fall der seltenen Varietäten der A. poplitea“ in den Wiener Denkschriften, Bd. 23, S. 245, 1864) beschrieben. In der letzten Zeit hat Pernkope (1922) auch in Wien einen Fall von beiderseitiger Persistenz der sehr unvollständig ausgebildeten A. ischiadica beobachtet.

III. A. saphena.

Die A. saphena ist bekanntlich erst beim Menschen stark reduziert bis zu einem unbedeutenden, aber immer noch längs

des N. saphenus verlaufenden Ast, dem Ramus saphenus. Bei den Primaten stellt sie sich meist als Fortsetzung der A. femoralis, selbst bei den Anthropomorphen noch als ansehnliche Arterie dar (Popowsky, Zuckerkandl, Manner-Smith u. a.).

Die A. saphena ist auch bei den Japanern eine der seltensten Varietäten. Auf diese Arterie bin ich weder in Okayama noch in Kyoto, mit Ausnahme des im I. Abschnitt beschriebenen, an einem Chinesen beobachteten Falls, gestoßen. Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unerwähnt lassen, daß ich vor etwa 35 Jahren zu Beginn meiner Assistentenlaufbahn als Anatom zu Tokyo im Präpariersaal an der medialen Seite des Unterschenkels einer Leiche eine bis zum Fußgelenke sich hinabziehende Arterie gesehen habe. Leider ist darüber nichts notiert worden; auch hat man das Präparat nicht aufbewahrt. Seitdem habe ich die A. saphena trotz langen und eifrigen Suchens nicht wieder angetroffen.

Bei den Europäern ist die A. saphena seit Zagorsky (1809, cit. bei Popowsky 1893), der die Arterie zuerst gefunden hat, bis jetzt nur von wenigen Autoren berichtet worden, nämlich: Rug (1863), Popowsky (1893), Manno (1906) und Manners-Smith (1912).

Broca (Bull. de la Soc. anat. Paris, 1849, p. 59), dessen Abhandlung mir nicht zugängig ist, fand, nach Popowsky, eine A. saphena, die „schon unterhalb des Knies endigt". Sie ist, wie mir scheint, noch viel zu schwach, als A. saphena bezeichnet zu werden. In Broca's Aufsatz handelt es sich möglicherweise um eine A. ischiadica.

Daß Hyrtl die A. saphena beobachtet hat, ist mir sehr zweifelhaft, obgleich Popowsky eine von Hyrtl dargestellte Abbildung (Taf. IV, Fig. 2, 1864) als A. saphena ansieht. Wie ich in Hyrtl's Abhandlung finde, sind „A. saphena", „A. suralis". „A. suralis superficialis", „A. superficialis surae" ein und dieselbe Arterie. Hyrtl's „A. saphena" ist etwas anderes als die A. saphena im gewöhnlichen Sinne. Seine „A. saphena" zieht sich auf der Hinterseite des Unterschenkels hinab. An jenem von Hyrtl abgebildeten Fall „entstand die A. saphena", nach seiner Beschreibung (S. 258), „aus der Tibialis postica". „Sie durchbohrte das tiefliegende Blatt der Fascia surae und das Tibialfleisch des Soleus, kam unter die breite Sehne des Gastrocnemius internus .....". Diese „A. saphena" scheint nur insofern etwas der A. saphena in unserem Sinne zu entsprechen, als ihr kleiner distaler Abschnitt „von einem Zweige des N. saphenus" (in der Erklärung der Abbildung auf S. 286: „Von einem Ast des Nervus suralis") und der V. saphena magna begleitet" wird. Auf S. 259 spricht Hyrtl über die „A. anastomotica nervi sapheni". Diese Arterie entspricht genau unserem Ramus saphenus. Bei Hyrtl findet sich eine starke Ausbildung seiner „A. anastomotica nervi sapheni" nicht erwähnt. Hyrtl ist höchst wahrscheinlich unsere A. saphena beim Menschen nicht vorgekommen.

In Kollmann's Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen findet man eine Abbildung einer stark entwickelten A. saphena (Teil II, Fig. 572, 1907). Der abgebildete Fall ist wohl kein von ihm selbst beobachteter, sondern wahrscheinlich der von Zagorsky abgebildete oder möglicherweise ein „nach Zagorsky, Rug, Popowsky u. a." von Kollmann teilweise konstruierter.

Die A. saphena war bei den von Rug und Manno berichteten Fällen und meinem an einem Chinesen gefundenen Fall, wie oben gesehen, die Fortsetzung der schwachen A. femoralis, während auf der Hinterseite des Oberschenkels die A. ischiadica ausgebildet war.

Oberflächliche Äste der A. femoralis:

A. epigastrica superficialis,
A. circumflexa ilium superficialis,
Aa. pudendae externae.

Nach den Angaben in den Lehrbüchern der Anatomie für Veterinäre herrscht bei den Haussäugetieren der Truncus pudendo-epigastricus, während die A. circumflexa ilium superficialis selbständig aus der A. femoralis entspringt. Auch bei den Primaten (Popowsky, Rojecki, Bluntschli) kommt der Truncus pudendo-epigastricus oft vor. Bei vielen Primaten aber bilden gewöhnlich alle drei oberflächlichen Arterien einen gemeinsamen Truncus subcutaneus communis.

Nach den Angaben in den europäischen Lehr- oder Handbüchern der Anatomie des Menschen entspringen die drei Arterien „meist" selbständig, davon aber die A. epigastrica superficialis und A. circumflexa ilium superficialis „häufig", „öfters", „nicht selten" mit gemeinsamem Ursprung aus der A. femoralis. Nur Lipshutz hat die Ursprünge der Arterien, die er an 82 Extremitäten (von Weißen und Schwarzen in Philadelphia) untersucht hat, zahlenmäßig angegeben. Er hat dabei leider Weiße und Schwarze nicht getrennt behandelt. Sein Befund ist wesentlich anders als jene Angabe in den Lehrbüchern.

Bei den Japanern habe ich das Ursprungsverhalten der Arterien statistisch untersucht. Da diese oberflächlichen Arterien von den Präparanten leicht abgetragen werden, habe ich die Arterien an fast sämtlichen Präparaten eigenhändig präpariert.

Das Resultat meiner Untersuchung an Japanern stimmt im großen mit dem von Lipshutz überein. Die A. epigastrica superficialis und die A. circumflexa ilium superficialis entstehen nämlich viel häufiger mit gemeinsamem Ursprung als jede mit einem selbständigen. Die Aa. pudendae externae (s. unten) sind von den zwei anderen Arterien meist unabhängig. Ein Truncus pudendo-epigastricus oder ein Truncus subcutaneus communis, welch beide, wie eben gesehen, bei den Säugern die Norm bilden, werden auch bei den Japanern nur selten vorgefunden, und zwar immer in unvollständigem Zustand.

Die oberflächlichen Arterien entspringen an den meisten Fällen, sei es gemeinsam, sei es selbständig, aus dem Stamm der A. femoralis und nur ausnahmsweise aus den Ästen der A. femoralis (A. circumflexa femoris medialis oder A. circ. fem. lateralis oder Truncus profundo-circumflexus), noch seltener aus der A. circumflexa ilium profunda.

Bei den Japanern liegen also die gewöhnlichen Ursprungsverhältnisse der oberflächlichen Arterien wie folgt: Die A. epigastrica superficialis und A. circumflexa ilium superficialis entspringen gemeinschaftlich, die Aa. pudendae externae dagegen selbständig aus dem Stamm der A. femoralis. Dieses Ergebnis geht aus der nachstehenden Statistik hervor.

Zuerst kommen die speziell dafür angefertigen 39 Präparate, an denen alle genannten Arterien erhalten sind, in Betracht:

22 mal entspringen die A. epigastr. superf. und A. circumfl. il. superf. gemeinsam, die Aa. pudendae ext. selbständig.—Lipshutz fand diese Ursprungsform 41 mal unter 82 Extremitäten von Weißen und Schwarzen in Philadelphia.

10 „ entspringen die drei genannten Arterien selbständig.—Nach Lipshutz 29 mal.

4 „ entspringen die A. epigastr. superf. und eine A. pudenda ext. gemeinsam (ein unvollständiger Truncus pudendo-epigastricus), die A. circumfl. il. superf. selbständig.

2 „ entspringen die A. epigastr. superf., die A. circumfl. il. superf. und eine A. pudenda ext. gemeinsam (ein unvollständiger Truncus subcutaneus communis). —Nach Lipshutz 12 mal.

1 „ entspringen die A. circumfl. il. superf. und eine A. pudenda ext. gemeinsam, die A. epigastr. superf. selbständig.

Die Aa. pudendae externae bildeten also in meinen 39 Fällen nur 7 mal mit der A. epigastrica superficialis oder mit der A. circumflexa ilium superficialis einen gemeinsamen Truncus. An dieser Truncusbildung beteiligte sich aber 5 mal nur die A. pudenda externa superficialis superior, 1 mal nur die A. pud. ext. superf. inferior, 1 mal nur die A. pud. ext. profunda (s. unten).

Nimmt man auf die Aa. pudendae externae keine Rücksicht, so entspringen die A. epigastrica superficialis und die A. circumflexa ilium superficialis unter 46 Präparaten:

Ursprung	Selbständig entspringend 19 mal		Gemeinschaftlich entspringend 27 mal
	A. epigastrica superf.	A. circumfl. il. superf.	
Direkt aus A. femoralis	15	10	20
aus A. circumfl. il. profunda	0	3	3
aus A. circumfl. fem. medialis oder lateralis oder Truncus profundo-circumflexus	4	6	4

Der selbständige Ursprung der A. epigastrica superficialis aus dem Stamm der A. femoralis kann sich sehr tief finden. An einem Fall habe ich ihn 5 cm unterhalb des Lig. inguinale angetroffen.

In den folgenden Zeilen werden die Aa. pudendae externae allein (also ohne Rücksicht auf die A. epigastrica superficialis und A. circumflexa ilium superficialis) in Betracht gezogen.

Die meisten Verfasser der anatomischen Lehr- oder Handbücher, auch Lipshutz, sprechen von zwei Aa. pudendae externae, einer oberflächlichen, vor der V. femoralis verlaufenden und einer tieferen, hinter der V. femoralis liegenden.

Bei den Japanern habe ich vor der V. femoralis jedoch bei der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zwei Aa. pudendae externae, eine oberhalb und die andere unterhalb der Mündung der V. saphena magna, angetroffen.

Die zwei Aa. pudendae externae vor der V. femoralis finden sich auch bei TESTUT (T. II, Fig. 182 auf p. 229), CUNNINGHAM (Fig. 779 auf p. 948) und GRAY (HOWDEN Fig. 618 auf p. 647, 1913) abgebildet. Sie sind von TESTUT „Art. honteuse externe supérieure" und „Art. hont. ext. inférieure", von CUNNINGHAM und GRAY „Superficial external pudic artery" und „Deep external pudic artery" genannt worden. Englische Anatomen bezeichnen die hinter der V. femoralis liegende Arterie auch als „Deep external pudic artery". Sie haben also die vor der V. femoralis, und zwar unterhalb der Saphenamündung verlaufende Pudenda externa und die hinter der V. femoralis liegende Pudenda externa durcheinander gemengt.

Ich unterscheide drei Aa. pudendae externae:

1. A. pud. ext. superficialis superior. Sie verläuft vor der V. femoralis, und zwar oberhalb der Mündung der V. saphena magna.

2. A. pud. ext. superficialis inferior. Sie verläuft vor der V. femoralis, und zwar unterhalb der Saphenamündung.

3. A. pud. ext. profunda. Sie verläuft hinter der V. femoralis.

Es sind nicht immer diese drei Aa. pudendae externae zu finden. Alle drei entspringen selbständig oder zwei von ihnen gemeinschaftlich, bald drei aus der A. femoralis, bald die A. pud. ext. profunda allein aus der A. circumflexa femoris medialis oder aus einem Truncus profundo-circumflexus. Man trifft zuweilen eine vor der V. saphena magna quer verlaufende Arterie und manchmal Verdoppelung der V. saphena magna an. So variieren die Aa. pudendae externae auf fast alle nur erdenkliche Weise. Ich halte es kaum für nötig, alle Formen dieser Gefäßanordnungen, die ich an 41 Fällen sorgfältig untersucht habe, hier zu verzeichnen. Folgend sind nur die am häufigsten vorkommenden drei Formen angegeben:

15 mal drei Aa. pudendae externae vorhanden. Alle voneinander getrennt. A. pud. ext. superf. sup. und inf. aus der A. femoralis, A. pud. ext. profunda aus der A. femoralis oder aus der A. circumflexa femoris medialis oder aus einem Truncus profundo-circumflexus.

11 „ A. pud. ext. superf. sup. fehlend. Die zwei anderen voneinander getrennt. A. pud. ext. superf. inf. aus der A. femoralis, A. pud. ext. profunda aus der A. femoralis oder aus der A. circumflexa femoris medialis oder aus einem Trunc. profundo-circumflexus.

6 „ drei Aa. pudendae externae vorhanden. A. pud. ext. superf. sup. und inf. gemeinsam aus der A. femoralis, A. pud. ext. profunda aus der A. femoralis oder aus der A. circumflexa femoris medialis oder aus einem Trunc. profundo-circumflexus.

Es sei schon hier kurz bemerkt, daß sich die A. pudenda externa superficialis superior oder inferior zu einer A. circumflexa femoris medialis oder zu einem Truncus profundo-circumflexus medialis ausbilden können, so daß die A. circumflexa femoris medialis oder der Truncus profundo-circumflexus medialis vor der V. femoralis verläuft. Diese anthropologisch sehr interessante Varietät wird später in einem großen Kapitel (Kreuzung der großen Femoralisäste mit dem Vorderumfang der V. femoralis, S. 167) besprochen.

Drei Hauptäste der A. femoralis:

A. circumflexa femoris medialis,
A. circumflexa femoris lateralis,
A. profunda femoris (propria).

Das Kapitel teilt sich in die folgenden Abschnitte:

I. Ursprungsformen der Arterien
II. Ursprungshöhen der Arterien
III. Ursprung der Arterien auf der A. iliaca externa oder auf der A. hypogastrica
IV. Lage der Arterien zu der A. femoralis
V. Lage der A. circumflexa femoris lateralis zu den Ästen des N. femoralis
VI. Varietäten des Verlaufs und das Fehlen der A. circumflexa femoris medialis
VII. Aa. perforantes der A. profunda femoris

(Kreuzung der großen Femoralisäste mit dem Vorderumfang der V. femoralis oder V. iliaca externa wird als besonderes Kapitel behandelt).

I. Ursprungsformen der Arterien.

Die anscheinend einfachen Ursprungsformen der angegebenen drei Arterien sind nach genaueren Beobachtungen aber außerordentlich mannigfaltig. Durch gemeinsame oder selbständige Ursprünge, durch sehr wechselnde Ursprungshöhen, auch durch verschiedene Lagebeziehungen zu Muskeln und Nerven kann man im Femoralisgebiet zahlreiche Gruppen von Varietäten und auch zahlreiche heterogene Gefäße für jede Arterie unterscheiden. Eine exakte Statistik für die Gefäßanordnung des Gebietes ist kaum zu erwarten.

Frühere Autoren (Vigueri, Quain, Srb u. a.) haben nur aus praktischen Gründen die Verästelungsformen der A. femoris genauer studiert. Unter den neueren Forschern der Gefäße dieser Gegend des Menschen sind Ruge (1895), Parsons (1900), Auburtin (1905), Lipshutz (1916) und Senior (1924) die namhaftesten.

Nach der üblichen Auffassung in der Anatomie des Menschen sind die A. circumflexa femoris medialis und die A. circumfl. fem. lateralis die Äste der A. profunda femoris. Ruge hat dagegen mit Recht die A. circumfl. fem. lateralis nicht als Ast der A. profunda femoris angesehen und mehrmals betont, daß die erstere nicht notwendig an die letztere gebunden, sondern die beiden Arterien voneinander unabhängig seien.

Nach meiner eigenen Beobachtung an einigen Exemplaren von Ungulaten und Karnivoren (1 Pferd, 2 Ziegen, 2 Hunde, 3 Katzen) ist nicht nur die A. circumflexa femoris lateralis sondern auch die A. circumfl. fem. medialis kein Ast der A. profunda femoris, sondern ein Hauptast

der A. femoralis. So sind bei den genannten Tieren die beiden Aa. circumflexae und die A. profunda femoris drei selbständige Arterien. Die Profunda ist aber im Gegensatz zu den beiden Circumflexae wenig beständig und vielmehr ein Ast der A. circumflexa femoris medialis, oder sie kann sogar fehlen.

In den Lehrbüchern der Anatomie für Veterinäre findet man jedoch stets „A. profunda femoris, woraus die A. circumflexa femoris medialis entspringt." Diese von Veterinären als „A. profunda femoris" bezeichnete Arterie entspricht nach meiner Auffassung aber nicht der A. profunda femoris des Menschen, sondern der menschlichen A. circumflexa femoris medialis.

Die „A. profunda femoris" wird von Veterinären ungefähr folgendermaßen beschrieben:

„Die Arterie entspringt aus der A. femoris oder aus dem Endabschnitte der A. iliaca externa. Nachdem sie die A. epigastrica posterior abgegeben hat, tritt sie zwischen dem M. iliopsoas und dem M. pectineus in die Tiefe ein, wo die A. profunda femoris sich in die fortlaufende A. profunda femoris (A. profunda propria) und die A. circumflexa femoris medialis teilt. Die erstere verzweigt sich hauptsächlich in den Mm. adductores, die letztere im M. biceps femoris. Die A. circumflexa femoris lateralis kommt von der A. femoralis oder vom Endabschnitt der A. iliaca externa".

Nach der obigen Darstellung der Veterinäre nimmt die „A. profunda femoris" der Haussäugetiere gerade den Verlauf der A. circumflexa femoris medialis des Menschen. Ein Verlauf zwischen dem M. iliopsoas und dem M. pectineus ist der A. circumflexa femoris medialis des Menschen ganz charakteristisch. Die „A. profunda femoris" der Veterinäre entspricht also der A. circumflexa femoris medialis des Menschen. Zum Gebiete, das beim Menschen von den Aa. perforantes der A. profunda femoris versorgt wird, sendet nach meinem Befund an den Haussäugetieren die A. circumflexa femoris medialis einen starken Ast ab, der von den Veterinären als „die fortlaufende A. profunda" oder „A. profunda propria" bezeichnet wird. Der Ast wird öfters von mehreren Muskelästen ersetzt, so daß dann keine ausgesprochene „A. profunda propria" vorhanden ist.

Mit dem Menschen verglichen, stelle ich die Gefäßanordnung des Femoralisgebietes der Haussäugetiere kurz wie folgt dar: Die Haussäugetiere besitzen keine typische A. profunda femoris, sondern nur die A. circumflexa femoris medialis und lateralis, deren jede selbständig aus der A. femoralis oder aus dem Endabschnitt der A. iliaca externa entspringt. Das Gebiet der A. profunda propria wird von der A. circumflexa femoris medialis entweder durch einen starken oder durch mehrere kleine Muskeläste versorgt.—Ein ähnliches Bild kann auch beim Menschen vorkommen (s. unten).

Die Äste der A. femoris der Affen sind in den folgenden Zeilen auf Grund der Beobachtungen von Teile (1852), Rojeki, Eisler, Popowski, Zuckerkandl (1895, 1900, 1908), Parsons, Bluntschli, Fransen, Levi und Manners-Smith kurz zusammengefaßt.

Bei den Prosimiern liegen die Verhältnisse wie bei der Mehrzahl der Säuger, d. h.: Die A. circumfl. fem. medialis und lateralis und die A. profunda fem. propria sind die drei selbständigen Äste der A. femoralis. Ausnahmsweise nimmt die A. circumfl. fem. medialis ihren Ursprung in der Beckenhöhle. Auch die Platyrrhinen besitzen fast stets die drei selbständigen Arterien; die A. circumfl. fem. medialis entspringt dabei immer aus der A. iliaca externa (bei Ateles dagegen gewöhnlich aus der A. femoralis). Ganz Ähnliches gilt auch von den Catarrhinen, namentlich von Cercocebus und Cynocephalus. Die Cercopithecen, Macacen und Anthropoiden sind jedoch in der Regel (und bei Orang-Utang nach Zuckerkandl fast konstant) mit dem Truncus profundo-

circumflexus lateralis, dem gemeinsamen Truncus für die A. profunda fem. propria und die A. circumfl. fem. lateralis, versehen, während die A. circumfl. fem. medialis in der Beckenhöhle entsteht. Der Truncus profundo-circumflexus medialis (gemeinsamer Truncus für die A. profunda fem. propria und die A. circumfl. fem. medialis) ist nur Semnopithecus eigentümlich (nach Bluntschuli 12 mal unter 17 Fällen dieser Affen); die A. circumfl. fem. lateralis ist hier ein primärer Ast der A. femoralis.

Wie oben gesehen, stammt die A. circumflexa femoris medialis der Primaten (Semnopithecus ausgenommen) bei den meisten Fällen aus der A. iliaca externa (oder aus der A. hypogastrica), gewöhnlich gemeinsam mit der A. epigastrica inferior oder mit der A. obturatoria. Sieht man von Lemur und Ateles ab, so ist eine selbständig aus der A. femoralis entstehende A. circumfl. fem. medialis bei den Primaten etwas Anormales.

Was nun den Truncus profundo-circumflexus perfectus (gemeinsamen Truncus für die A. profunda fem. propria und die beiden Aa. circumflexae femoris) anbelangt, so wird er bei den Primaten und anderen Säugern höchst selten beobachtet. So hat z. B. Zuckerkandl diesen Truncus in einer großen Anzahl verschiedener Säuger nur beim Tiger, Bluntschli bei der Untersuchung an 81 Hinterextremitäten von niederen Catarrhinen nur 2 mal (und zwar unter 17 Semnopithecus-Beinen), Manners-Smith unter zahlreichen Exemplaren von Primaten nur bei Semnopithecus und einem Schimpanzen angetroffen. Außer bei Semnopithecus kommt der Truncus wahrscheinlich noch bei Inuus öfters vor (3? mal unter den von Teile untersuchten 8 Hinterextremitäten von Inuus).— Der Truncus profundo-circumflexus perfectus ist also für den Menschen etwas Charakteristisches.

Die Auffassung von Popowski weicht von der der anderen Autoren weit ab. Dieser Autor fand bei vielen Catarrhinen „die aus den Aa. perforantes entstehende Profunda femoris", die mit der A. circumflexa femoris medialis einen gemeinsamen Stamm bildete, während bei den meisten niederen Affen „diese charakteristischc Profunda" fehlte. Die niederen Affen besitzen nach ihm nur die beiden Aa. circumflexae, die bei den Arctopithecen mit einem gemeinsamen Stamm, bei den Platyrrhinen (und einigen Catarrhinen) selbständig aus der A. femoralis entspringen. Die Angabe von Popowski, daß die A. profunda bei den niederen Affen fehlt, stimmt mit der der anderen Autoren nicht überein. Das kommt aber wahrscheinlich daher, daß Popowski die Gefäßanordnung anders bezeichnet hat. Bei den niederen Affen ist Popowski's „A. circumflexa femoris medialis" von anderen Autoren (z. B. Bluntschli) als „A. profunda femoris" angesehen worden und Popowski's „A. obturatoria" von den letzteren als „A. circumflexa femoris medialis".

Beim Menschen kommen fast alle Gefäßanordnungen, die man bei den Säugern antrifft, als Varietäten mehr oder weniger häufig vor. Popowski erwähnt, daß ein vollständiger Mangel der A. profunda beim Menschen nicht bekannt sei. Ruge hat jedoch einen ähnlichen Fall mitgeteilt: Die A. perforans prima kommt hierbei aus der A. circumfl. fem. medialis, die A. perforans secunda aus der A. circumfl. fem. lateralis und die A. perforans tertia allein weit distalwärts direkt aus der A. femoralis, so daß die A. profunda femoris in drei Perforantes mit verschiedenen Ursprüngen aufgelöst ist.

Nach den obigen Schilderungen findet man dafür keinen Grund, daß man sowohl bei den Säugern als auch beim Menschen die A. circumfl. fem. medialis und lateralis als Äste der A. profunda femoris behandeln müßte. Die A. profunda femoris ist keine so wichtige Arterie, wie man angibt, sondern eine mehr untergeordnete Arterie. Meiner Meinung nach sind die beiden Aa. circumflexae femoris und die A. profunda femoris drei Hauptäste der A. femoralis oder vielmehr die beiden Aa. circumflexae femoris zwei Hauptäste der A. femoralis

und die A. profunda femoris bald ein Ast der A. circumfl. fem. medialis, bald ein Ast der A. circumfl. fem. lateralis.

Diese Auffassung ist um so mehr berechtigt, als der Ursprung des Truncus profundo-circumflexus medialis wie der der selbständigen A. circumfl. fem. medialis höher liegen, als die Ursprungshöhe des Trunc. profundo-circumflexus lateralis wie die der selbständigen A. circumfl. femoris lateralis (s. den II. Abschnitt, Ursprungshöhe). Wenn die den betreffenden Truncus bildende A. circumflexa femoris ein Ast der A. profunda femoris wäre, müßten die Ursprungshöhen der genannten zwei Trunci gleich hoch sein.

Schon Barkow bezeichnete den aus der Profunda und einer oder beiden Circumflexae gebildeten Stamm nicht als A. profunda femoris, sondern als Truncus profundo-circumflexus. In der vorliegenden Abhandlung brauche auch ich die Bezeichnungen Barchow's, aber mit einer geringen Modifikation. Es sind die folgenden:

Truncus profundo-circumflexus perfectus,
Truncus profundo-circumflexus medialis,
Truncus profundo-circumflexus lateralis.

Die Bedeutung der drei Trunci habe ich bereits bei der Erwähnung der Affen auf S. 148 und 149 angegeben.

Im weiteren verstehe man unter der „A. profunda femoris" nicht einen Truncus profundo-circumflexus, sondern nur die „A. profunda femoris propria". Da, wo ich die A. profunda femoris im üblichen Sinne angeben muß, wird sie jedesmal durch irgend eine Bemerkung gekennzeichnet.

Bevor ich zur Schilderung meiner Befunde an den Japanern übergehen kann, muß ich für die A. circumflexa femoris lateralis Folgendes vorausschicken. Diese Arterie gibt viele Äste ab. Von ihnen behandelt man bald zwei Äste (R. ascendens und R. descendens), bald drei (R. ascendens, R. transversus, R. descendens) u. s. w. Ferner ist die Arterie oft mehrzählig, indem ein oder mehrere von den genannten Rami nicht aus der A. circumflexa femoris lateralis, sondern aus anderen Arterien entspringen, so daß verschiedene überzählige Aa. circumflexae laterales verschiedene Ursprünge besitzen. Die Statistik der Arterie ist also sehr kompliziert. Selbst ein Ast der A. circumfl. fem. lateralis hat je nach der Auffassung auf die Statistik der ganzen Gefäßanordnung der A. femoralis Einfluß. Mannigfaltige Verhältnisse sind von Auburtin bei den Europäern, von Bluntschli bei den niederen Catarrhinen genauer untersucht worden[1]).

Auf Grund der Untersuchung der kleinen Embryonen behandelt Senior die A. circumfl. fem. lateralis als zwei Arterien: A. circumfl. fem. lateralis (im engeren Sinne) und A. circumfl. fem. descendens (R. descendens a. circumfl. fem. lateralis in BNA). Senior's Aufsatz (1924), den ich während der Korrektion der vorliegenden Abhandlung erhalten habe, kann ich nicht eingehend anführen.

Bei meiner Untersuchung sind nur zwei Äste der A. circumfl. fem. lateralis in Betracht

1) Nach Bluntschli sind bei Lemur eine, bei Semnopithecus zwei oder mehrere Circumflexae laterales die Regel. Auburtin hat unter 100 Extremitäten von Europäern die Circumflexa femoris lateralis 72 mal einfach, 28 mal mehrzählig gefunden.

gezogen worden: R. ascendens (der stärkste unter den ascendierenden Ästen) und R. descendens (der stärkste descendierende). Kleinere habe ich gänzlich außer Acht gelassen. Wenn der R. ascendens und der R. descendens selbständig aus ein und demselben Gefäße entspringen, habe ich die beiden Rami als eine A. circumfl. fem. lateralis mit einem Ursprung aufgezeichnet, wenn auch natürlich hier kein als A. circumfl. fem. lat. bezeichneter Stamm vorhanden ist. Wenn die beiden Rami dagegen aus zwei verschiedenen Gefäßen hervorgehen, ist der Ursprung jedes Ramus notiert.

In der folgenden Tabelle sind die Ursprungsverhältnisse der drei Hauptäste (A. circumfl. fem. medialis, A. circumfl. fem. lateralis, A. profunda fem.) zusammengestellt, die ich an 367 Extremitäten von Japanern (in Okayama und Kyoto) beobachtet habe. In den weiteren Tabellen sind die A. epigastrica inferior, A. circumflexa ilium superficialis, Aa. pudendae externae etc, die oft gemeinsam mit der A. circumfl. fem. medialis entspringen, nicht berücksichtigt.

Ursprungsformen der drei Hauptäste der A. femoralis:	Unter 367 Beinen (in Okayama und Kyoto)	Männliche Beine 268	Weibliche Beine 99	Rechts 180	Links 187
Trunc. profundo-circumfl. perfectus	232 (63,2%)	166 (61,9%)	66 (66,7%)	106 (58,9%)	126 (67,4%)
Trunc. profundo-circumfl. lateralis (A. circumfl. fem. medialis selbständig).	55 (15,0%)	44 (16,4%)	11 (11,1%)	29 (16,1%)	26 (13,9%)
Trunc. profundo-circumfl. medialis (A. circumfl. fem. lateralis selbständig).	53 (14,4%)	39 (14,6%)	14 (14,1%)	29 (16,1%)	24 (12,8%)
Alle drei Hauptäste selbständig	13	10	3	7	6
A. profunda fem., A. circumfl. fem. med. und R. ascendens der A. circumfl. fem. lat. gemeinsam; R. descendens selbständig	8	6	2	6	2
A. circumfl. fem. lat. und med. gemeinsam; A. profunda fem. selbständig	3	1	2	1	2
A. profunda fem. und R. ascendens der A. circumfl. fem. lat. gemeinsam; R. descendens und A. circumfl. fem. med. selbständig	2	1	1	2	0
A. circumfl. fem. lat. und A. profunda fem. selbständig; A. circumfl. fem. med. fehlend	1	1	0	0	1

Bei einem Chinesen und drei Koreanern (A, B und C), also unter 8 Extremitäten, war am rechten Schenkel des Chinesen, an den linken Schenkeln der Koreaner A und B, an den beiden Schenkeln des Koreaners C der Truncus profundo-circumflexus perfectus, an den übrigen 3 Schenkeln der Trunc. profundo-circumflexus lateralis zu finden.

In der folgenden Tabelle vergleiche ich, nach wachsendem Prozentsatz des Truncus profundo-circumflexus perfectus geordnet, meinen Befund an den Japanern mit den von verschiedenen Autoren an den Europäern erhaltenen Resultaten.

Ursprungsformen der drei Hauptäste der A. femoralis	Weiße und Schwarze in Amerika 99 Beine (Lipshutz)	Engländer 378 Beine (Quain)	Deutsche 50 Beine (Ruge)	Preußen 100 Beine (Auburtin)	Japaner in Okayama 233 Beine (Adachi)	Österreicher 200 Beine (Srb)	Japaner in Kyoto 134 Beine (Adachi)
Trunc. profundo-circumfl. perfectus	40 (40,4%)	194 (51,3%)	26 (52,0%)	55 (55,0%)	144 (61,8%)	124 (62,0%)	88 (65,7%)
Trunc. profundo-circumfl. lateralis	25 (25,2%)	70 (18,5%)	19 (38,0%)	25 (25,0%)	35 (15,0%)	41 (20,5%)	20 (14,9%)
Trunc. profundo-circumfl. medialis	19 (19,2%)	60 (15,9%)	4 (8,0%)	15 (15,0%)	36 (15,5%)	26 (13,0%)	17 (12,7%)
A. profunda fem., A. circ. fem. med. und ein Teil der A. circ. fem. lat. gemeinsam; der andere Teil der A. circ. fem. lat. selbständig		31	—	—	6	—	2
Alle drei Arterien selbständig			—	4	11	7	2
A. circ. fem. med. und lat. gemeinsam; A. profunda fem. selbständig	3	11	1	1	—	2	3
A. profunda fem. und ein Teil der A. circ. fem. lat. gemeinsam; A. circ. fem. med. und der andere Teil der A. circ. fem. lat. selbständig		12	—	—	—	—	2
A. profunda fem. und A. circ. fem. lat. selbständig; A. circ. fem. med. fehlend		—	—	—	1	—	—

Zieht man nur die ersteren drei Formen, die die Hauptformen für den Menschen sind, in Betracht, so erhalte ich in den Durchschnittswerten die folgenden Prozentsätze:

	Japaner unter 367 Beinen	Europäer unter 827 Beinen	Differenz der Prozentsätze
	mal	mal	
Trunc. profundo-circumfl. perfectus	232 (63,2% ± 2,52%)	430 (52,0% ± 1,74%)	11,2% ± 3,06%
Trunc. profundo-circumfl. lateralis	55 (15,0% ± 1,86%)	180 (21,8% ± 1,44%)	6,8% ± 2,35%
Trunc. profundo-circumfl. medialis	53 (14,4% ± 1,83%)	124 (15,0% ± 1,24%)	0,6% ± 2,21%

Der Unterschied der Prozentsätze zwischen Japanern und Europäern ist ziemlich beträchtlich. Trotzalledem darf man auf Grund der obigen, tabellarischen Darstellungen allein nur mit großer Vorsicht von einem Rassenunterschied sprechen, weil die Gefäßanordnung ziemlich willkürlich aufgefaßt werden kann. Aber nach der gleich unten erwähnten Häufigkeit der selbständig entspringenden A. circumflexa femoris medialis scheint jener Unterschied nicht ein Auffassungsunterschied, sondern tatsächlich ein wirklicher Rassenunterschied zu sein: Der dem Menschen charakteristische Truncus profundo-circumflexus perfectus kommt bei den Japanern beträchtlich häufiger vor, als bei den Europäern; bei dem Truncus profundo-circumflexus lateralis verhält es sich umgekehrt. Der Truncus profundo-circumflexus medialis ist bei beiden Rassen gleich häufig.

Zählt man ohne Rücksicht auf die oben geschilderte, ganze Verzweigungsform der A. femoralis nur die selbständig aus der A. femoralis entspringenden Fälle der drei Arterien im einzelnen, so finden sich unter 367 Extremitäten der Japaner (in Okayama und Kyoto) als direkten Ast der A. femoralis.

A. circumflexa femoris medialis ..... 70 mal (19,1%),
A. „ „ lateralis ..... 67 „ (18,3%),
A. profunda „ (propria) ..... 17 „ (4,6%).

Ich stelle in der folgenden Tabelle die Häufigkeit der selbständig entspringenden drei Arterien bei den Japanern und Europäern nach wachsendem Prozentsatze der A. circumflexa femoris medialis zusammen.

	Selbständige A. circumfl. fem. medialis	Selbständige A. circumfl. fem. lateralis[1]	Selbständige A. profunda fem. (propria)	
	mal	mal	mal	
Japaner (Kyoto)...unter 134 Fällen	24 (17,9%)	19 (14,2%)	5 (3,7%)	Adachi
„ (Okayama) „ 233 „	46 (19,8%)	48 (20,6%)	12 (5,1%)	„
Engländer..... „ 378* „	90 (23,8%)	66 (17,5%)	11 (2,9%)	Quain
Österreicher..... „ 200 „	48 (24,0%)	33 (16,5%)	9 (4,5%)	Srb
Preußen..... „ 100** „	29 (29,0%)	19 (19,0%)	5 (5,0%)	Auburtin
Weiße und Schwarze in Amerika..... „ 99***„	33(?) (33%?)	27(?) (27%?)	11 (11,1%)	Lipshutz
Deutsche(Schweizer?)..... „ 50 „	19 (38,0%)	4 (8,0%)	1 (2,0%)	Ruge
Im Durschschnitt:				
	mal	mal	mal	
Japaner..... unter 367 Fällen	70 (19,1% ± 2,05%)	67 (18,3% ± 2,02%)	17 (4,6% ± 1,10%)	
Europäer..... „ 827 „	219 (26,5% ± 1,53%)	149 (18,0% ± 1,34%)	37 (4,4% ± 0,71%)	
(Schwarze in Amerika mitgezählt) Differenz	7,4% ± 2,56%	0,3% ± 2,42%	0,2% ± 1,31%	

* Quain's Zahlen schwanken zwischen 378–391 (vergl. sein Werk p. 522 und 524).
** Siehe Tabelle auf S. 265 in Auburtin's Aufsatz.
*** Die drei mit der Circumfl. fem. lat. gemeinsamen Fälle fortgelassen (s. Lipshutz, p. 336).

In der obigen Tabelle fällt auf, daß der Prozentsatz der A. circumflexa femoris medialis bei den Japanern beträchtlich kleiner ist als bei den Europäern. Die Untersuchung einer selbständig entspringenden A. circumfl. fem. medialis ist, im Gegensatz zu zwei anderen Arterien, fast einwandfrei durchzuführen und ihre Statistik ist exakter als die der letzteren. Die große Differenz der Durchschnittswerte in der Tabelle und daß die Prozentsätze der Japaner, sowohl in Kyoto als auch in Okayama, außerhalb der Variationsbreite der Europäer fallen, ist wohl auf einen Rassenunterschied zurückzuführen. Eine selbständig entspringende A. circumflexa femoris medialis kommt nämlich bei den Japanern seltener vor, als bei den Europäern.

1) Die Fälle, bei denen der R. ascendens und der R. descendens aus zwei verschiedenen Gefäßen entspringen, sind nicht miteinbegriffen.

II. Ursprungshöhe der drei Hauptäste der A. femoralis.

Die Höhe habe ich nur in Okayama gemessen, und zwar vom (distalen) Rand des Lig. inguinale bis zum (distalen) Abgangswinkel der betreffenden Äste. Die Maße sind im Intervall von 10 mm gruppiert.

Ruge hat manchmal bei einem ganz kleinen Höhenunterschied ein heterogenes Gefäß vermutet. So mußte er 17 Fälle der normalen (d. h. mit der A. profunda femoris gemeinsam entspringenden) A. circumflexa femoris medialis durch ihre Abgangshöhe in 3 Hauptgruppen und 8 oder 10 heterogene Gefäße unterscheiden. Auf diese Weise würde man an einem größeren Material mit verschiedenen Abweichungen eine unbegrenzte Anzahl von Aa. circumflexae mediales finden. Die Ursprungshöhe der Arterien ist aber nach meiner Meinung kein so wichtiger Anhaltpunkt für die Beurteilung der Homologien der Arterien (vergl. auch Broman 1906 und 1908, Hochstetter 1890).

Ferner ist zu bemerken, daß die Ränder des Lig. inguinale, wie bereits mehrmals betont, mehr oder weniger künstlich begrenzt werden müssen und die Projektion der Ränder des Bandes auf die Gefäße ziemlich willkürlich ist. Eine exakte Messung des Abstandes des Bandes vom Ursprung der Arterien ist also als Arbeit im Präpariersaals kaum möglich, so daß Fehler von wenigen Millimetern nicht auszuschliessen sind.

1. Zuerst wird die Höhe der drei Trunci (Trunc. profundo-circumflexus perfectus, Trunc. profundo-circ. medialis und Trunc. profundo-circ. lateralis) in der folgenden Tabelle dargestellt. Meinem Befund ist das von Srb an den Österreichern gewonnene Resultat beigefügt.

Abstand vom Lig. inguinale	Trunc. profundo-circumfl. perfectus		Trunc. profundo-circumfl. lateralis		Trunc. profundo-circumfl. medialis	
	Japaner	Österreicher	Japaner	Österreicher	Japaner	Österreicher
mm						
Bis zu 10	2	5	0	0	0	2
11 - 20	18	13	0	1	0	1
21 - 30	28	39	5	1	6	3
31 - 40	33	38	7	7	14	13
41 - 50	30	21	15	23	12	4
51 - 60	16	8	7	5	2	1
61 - 70	3	0	0	4	0	2
Total	130	124	34	41	34	26

Man ersieht aus der Tabelle, daß sich die Ursprünge der drei Trunci bei Japanern und Europäern etwa in gleicher Höhe finden. Ferner stimmt miteinander überein, daß im allgemeinen der Truncus profundo-circumflexus perfectus am höchsten und der Trunc. profundo-circumfl. lateralis am tiefsten entsteht.

Die Tatsache, daß die Ursprünge der drei Trunci ungleich hoch sind, steht mit der üblichen Angabe, daß die A. profunda femoris der Hauptast der A. femoris und die beiden Aa. circumflexae Äste der A. profunda femoris seien, im Widerspruch. Ich habe aus der obigen Tabelle die Werte von M, m und σ für die drei Trunci der Japaner berechnet.

Trunc. profundo-circumfl. perfectus (130 Fälle).....M=35,6 mm m=±1,19 σ=±13,56
Trunc. profundo-circumfl. lateralis (34 „).....M=42,6 m=±1,64 σ=± 9,56
Trunc. profundo-circumfl. medialis (34 „).....M=38,4 m=±1,41 σ=± 8,24

2. Man hat schon seit langem an einer großen Anzahl von Extremitäten der Europäer die Ursprungshöhe der „A. profunda femoris“ (im üblichen Sinne!) gemessen (Vigueri, Quain, Srb, Auburtin). Diese sogenannte „Profundahöhe“ habe ich in Okayama an 252 Extremitäten gemessen. Nachstehend sind mein Resultat und die Maße, die von den angegebenen Autoren an etwa 1000 Fällen von Europäern erzielt wurden, miteinander verglichen.

Ursprungshöhe der „A. profunda femoris“ (im üblichen Sinne)	Japaner (Adachi)	Franzosen (Vigueri) 1 „Ligne“=2mm	Österreicher (Srb)	Preußen (Aubertin)	Engländer (Quain)
mm					Inch
Bis zu 10	2	9	6	0	bis zu 0,5.....21
11 – 20	23	22	15	0	0,5 – 1.....86
21 – 30	56	70	43	4	1 – 1,5...183
31 – 40	68	100	58	28	1,5 – 2.....109
41 – 50	66	87	48	32	2 – 2,5.....19
51 – 60	31	18	14	26	2,5 – 3.....12
61 – 70	6	1	6	5	3 – 3,5.....0
71 – 80	0	1	0	5	über 3,5.....1
Total	252	308	190	100	431

Mittelwerte:

Japaner (252 Fälle).....M=37,0 mm m=±0,80 σ=±12,67
Franzosen, Österreicher und Preußen (598 Fälle)...M=37,3 m=±0,52 σ=±12,80
Engländer (431 Fälle) „1 Inch“=25mm.....M=34,3 m=±0,63 σ=±13,18

Sieht man von dem Befunde von Quain ab, so stimmen der Mittelwert der Japaner und der der Europäer mit einander genau überein.

Srb erwähnt: „Betreffs der Körperlänge ließ sich kein eklatantes Verhältnis zusammenstellen, obwohl man schon von vornherein eher geneigt ist, bei hoher Statur die Teilung der Schenkelarterie tiefer anzunehmen. Keinesfalls hat dies in dem Maße Geltung, daß bei einem langen Köper eine tiefe Abgabe der A. profunda vorgefunden werden müßte“. Auburtin fand auch keinen Einfluß der Köpergröße auf die Profundahöhe.

Jedoch zeigt sich bei der „Profundahöhe“ der Japaner zwischen den beiden Geschlechtern ein ziemlich deutlicher Unterschied.

	Bis zu 10 mm	11–20	21–30	31–40	41–50	51–60	64–70	Total
Mann	1	10	39	47	48	23	6	174 Beine
Weib	1	13	17	21	18	8	0	78 „

Mann (174 Beine) ..... M=38,4±0,94 mm
Weib (78 „) ..... M=34,0±1,44
} Differenz=4,4±1,72

Auch Auburtin fand an den Europäern den Ursprung der sogenannten „Profunda femoris“ beim Mann tiefer als beim Weib. Ähnliches berichtet auch Bluntschli in bezug auf die Catarrhinen.

3. Ursprungshöhe der selbständig aus der A. femoralis entspringenden A. circumflexa femoris medialis und lateralis. Die in Okayama erhaltenen Maße ihrer Abstände vom Lig. inguinale sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

	mm Bis zu 10	11–20	21–20	31–40	41–50	51–60	61–70	71–80	Total
Selbständige A. circumfl. fem. medialis	0	11	10	4	5	0	0	0	30
Selbständige A. circumfl. fem. lateralis	0	3	8	4	8	8	3	1	35

Der Ursprung einer selbständigen A. circumflexa femoris medialis findet sich höher als der einer selbständigen A. circumflexa femoris lateralis, was der Tatsache entspricht, daß nämlich der Truncus profundo-circumflexus medialis höher liegt, als der Truncus profundo-circumflexus lateralis (S. 155).

Der Ursprung einer selbständig aus der A. femoralis entspringenden A. profunda femoris (propia) findet sich im Durchschnitt der im Okayama beobachteten 12 Fälle 43 mm (24–70 mm) unterhalb des Lig. inguinale.

III. Ursprung der Femoralisäste auf der A. iliaca externa oder auf der A. hypogastrica.

1. Eine aus der A. iliaca externa entspringende „A. profunda femoris“ (im üblichen Sinne) ist eine seltene Varietät. Sie ist jedoch bei den Europäern schon von mehreren Autoren zufällig beobachtet worden (s. Ruge S. 209 und 213). Statistisch hat Quain sie unter 431 Fällen nur einmal angetroffen. Nach Schätzung von Bluntschli (1907) kommt der hohe Ursprung der „A. profunda“ (im üblichen Sinne) direkt unter dem Lig. inguinale, eventuell aus der A. iliaca externa beim Menschen zu 1/2% vor.

Ich habe bis jetzt bei den Japanern einen hinter oder unmittelbar unter dem Lig. inguinale entstehenden Truncus profundo-circumflexus einigemal vorgefunden. Ein deutlich aus der A. iliaca externa entspringender Truncus profundo-circumflexus ist mir an Japanern noch niemals zu Gesicht gekommen, weder in Okayama unter 271 Extremitäten, noch in Kyoto unter 542. Ich beobachtete jedoch unter den angegebenen 813 Fällen eine A. profunda femoris (propria), die mit der A. epigastrica inferior einen Truncus profundo-epigastricus bildend, aus der A. iliaca externa entsprang, 1 mal, und zwar in Kyoto am linken Oberschenkel eines 50 jährigen Mannes (Fig. 131).

Der Truncus profundo-epigastricus dieses Präparates entstand ganz nahe am Oberrand des Lig. inguinale. Die beiden Aa. circumflexae femoris gingen selbständig aus der A. femoralis hervor. Die A. profunda femoris des Präparates war ferner dadurch charakterisiert, daß sie sich vor der Vena femoralis schräg nach unten begab. Dieser abweichende Verlauf der A. profunda femoris wird später im Kapitel über „Kreuzung der großen Femoralisäste mit dem vorderen Umfang der

V. femoralis" (S. 167) genauer besprochen.

2. Eine aus der A. iliaca externa entspringende A. circumflexa femoris medialis, die bei vielen Primaten das Normale ist (S. 148 und 149), wird beim Menschen nur selten vorgefunden. Eine deutlich[1]) aus der A. iliaca externa stammende Arterie habe ich in Okayama unter 271 Extremitäten niemals, in Kyoto unter 542 Extremitäten dagegen einmal angetroffen (Fig. 129). An diesem Präparat bildete die A. circumflexa femoris medialis kurz oberhalb des Lig. inguinale mit der A. epigastrica inferior einen kurzen gemeinsamen Truncus, der vor der V. iliaca externa quer verlief. Sie trat dann durch die Lacuna vasorum zum Oberschenkel.

Dieselbe Varietät habe ich auch am rechten Oberschenkel eines Koreaners (Individuum B) vorgefunden (Fig. 135).

Die beiden Präparate werden auch im eben angegebenen Kapitel über „Kreuzung der großen Äste der A. femoralis etc". (S. 167) genauer beschrieben.

3. Aus der A. hypogastrica entspringende A. circumflexa femoris medialis. Diese bei Primaten sehr verbreitete Arterie (S. 149) bildet immer mit der A. obturatoria einen gemeinsamen Truncus. Nachdem der Truncus sich in die genannten zwei Arterien geteilt hat, zieht die A. circumfl. fem. medialis über den Ramus superior ossis pubis zum Oberschenkel, während die A. obturatoria durch den Canalis obturatorius geht. Merkwürdigerweise ist diese aus der A. hypogastrica entspringende A. circumfl. fem. medialis meines Wissens beim Menschen noch niemals berichtet worden. Ich selber beobachtete auch an den Japanern noch keinen Fall.

Daß eine mit der A. obturatoria gemeinsam aus der A. hypogastorica entspringende A. circumfl. fem. medialis der Primaten über den Ramus superior ossis pubis, also durch die Lacuna vasorum geht, wird deshalb ganz besonders betont, weil durch diesen Verlauf die Arterie sich von der „fehlenden" A. circumflexa femoris medialis unterscheidet. Beim Fehlen der A. circumfl. fem. medialis wird ihr Gebiet von der A. obturatoria versorgt (s. S 166).

IV. Lage der großen Femoralisäste zum Stamm.

Das Lageverhalten des Anfangsabschnittes der „A. profunda femoris" (im üblichen Sinne) zur A. femoralis war praktischen Interesses wegen eine Streitfrage früherer Anatomen. Als normale Lage findet sich angegeben: „hinten", „lateral", „medial", „hinten-lateral" etc. (Hyrtl, Henle, Sappey. Gray, Joessel u. a.). Nach meinem Befund sind alle Angaben richtig. Je nach den Formen des Truncus profundo-circumflexus ist die normale Lage verschieden.

1. Ich betrachte zuerst den Umfang der A. femoralis, woraus ein Truncus profundo-circumflexus hervorgeht. Ein Trunc. profundo-circumflexus entsteht im allgemeinen aus dem hinteren Umfang der A. femoralis. Etwa in der Hälfte der Fälle rückt der Ursprung mehr oder weniger nach der Seite, und zwar der Trunc. profundo-circumfl. perfectus und lateralis fast stets lateralwärts, der Trunc. profundo-circumfl. medialis medialwärts.

Detailliert gilt für 215 Trunci (in Okayama) Folgendes:

1) Eine hinter dem Lig. inguinale entstehende Arterie ist also hier nicht berücksichtigt.

Truncus abgebender Umfang der A. femoralis	Trunc. prof.-circ. perfectus	Trunc. prof.-circ. lateralis	Trunc. prof.-circ. medialis	Summe
Hinterer Umfang	82	18	19	119
Hinten-lateraler oder lateraler Umfang...	57	17	4	78
Hinten-medialer oder medialer Umfang...	5	0	13	18
	144	35	36	215

2. Der Ursprung einer selbständigen A. circumflexa femoris lateralis oder medialis findet sich auf dem entsprechenden Umfang der A. femoralis. Er rückt jedoch in etwa einem Viertel der Fälle mehr oder weniger nach hinten.

Bemerkenswert ist, daß eine selbständige A. circumflexa femoris medialis selten (unter 46 Fällen der selbständigen Arterie 3 mal, in Okayama) aus dem lateralen Umfang der A. femoralis entspringt. Nach späterer Erfahrung (in Kyoto, Fig. 98 und 99) tritt sie dabei in Gemeinschaft mit der A. circumflexa ilium profunda oder superficialis auf (s. „Varietäten des Verlaufs der A. circumflexa femoris medialis" auf S. 165).

3. Lage des Truncus profundo-circumflexus zur A. femoralis. Ein Trunc. profundo-circumflexus verläuft bei den meisten Fällen auf derselben Seite der A. femoralis, wo er aus der letzteren entspringt. Doch rückt er sehr oft weiter lateralwärts (bei Trunc. profundo-circumfl. perfectus und lateralis) oder weiter medialwärts (bei Trunc. profundo-circumfl. medialis). In der folgenden Tabelle habe ich die Lage der in Okayama notierten 215 Trunci zusammengestellt. Man vergleiche diese Tabelle und die oben angegebene Tabelle für den den Truncus abgebenden Umfang der A. femoralis.

Lage des Truncus zur A. femoralis	Trunc. prof.-circ. perfectus	Trunc. prof.-circ. lateralis	Trunc. prof.-circ. medialis	Summe
Hinten	71	8	10	89
Hinten-lateral oder lateral....	68	26	6	100
Hinten-medial oder medial...	5	1	20	26
	144	35	36	215

Über die wechselnde Lage der „A. profunda femoris" (im üblichen Sinne) zur A. femoralis waren die früheren Anatomen verschiedener Meinung. So faßt z. B. Hyrtl die mediale Lage als die eigentliche und die laterale als eine durch starke Injektion verursachte künstliche Verschiebung auf (Topographische Anatomie, Bd. II, S. 517, 1871). Richtiger als Hyrtl's Ansicht ist wohl die von Srb. Dieser erklärt die Lageverschiebung der „A. profunda femoris" durch mechanischen Zug einer A. circumflexa femoris, so daß der Trunc. profundo-circumfl. medialis durch den Zug der A. circumfl. fem. medialis eine mediale Ablenkung, der Trunc. profundo-circumfl. lateralis durch den Zug der A. circumfl. fem. lateralis eine laterale Verschiebung erfährt.

Es bleibt natürlich die Möglichkeit bestehen, daß die auf der medialen Seite der A. femoralis liegende Arterie ein von der auf der lateralen Seite liegenden Arterie heterogenes Gefäß ist, was auch schon Ruge erwähnt.

4. Unterhalb des Lig. inguinale verlaufen eine Strecke weit oft zwei große

Arterien parallel. Wie viele Autoren angeben, ist hierbei die mediale Arterie die A. femoralis, die laterale die „A. profunda femoris" (im üblichen Sinne). Diese Angabe ist aber nicht immer zutreffend. Ich habe die Gefäße oft in der umgekehrten Lage angetroffen. Bei diesem umgekehrten Fall ist die mediale Arterie meist der Trunc. profundo-circumfl. medialis, seltener der Trunc. profundo-circumfl. perfectus (Fig. 122) oder die A. profunda femoris propria (Fig. 131).

Statt zweier liegen selten drei beinahe gleich starke Arterien in der Fossa ovalis nebeneinander (z. B. Fig. 102), indem die A. femoralis in der Fossa ovalis aus ihrem lateralen Umfang die A. circumflexa femoris lateralis, aus ihrem medialen Umfang den Truncus profundo-circumflexus medialis abgibt. Dieses Bild hat Dubrueil (p. 350) als „Trifurcatio" bezeichnet und auf Planche XIV (!) abgebildet, worauf ich später nochmals zurückkomme.

5. Endlich sei hier noch erwähnt, daß einmal eine Verwechselung der Bezeichnung „A. profunda femoris" mit der „A. femoralis" untergelaufen ist. Vergleicht man Dubrueil's Planche XVI (!) und Quain's Plate LXXII, Fig. 3 miteinander, so sind die Gefäßanordnungen der beiden Abbildungen außerordentlich ähnlich. Ein Unterschied besteht nur darin, daß die Teilung des Gefäßstammes bei Quain oberhalb, bei Dubrueil unterhalb des Lig. inguinale stattfindet. Dubrueil hat im Text (p. 377) die mediale Arterie „Crurale profunde", die laterale „Crurale superficielle" bezeichnet, während Quain die erstere „Superficial femoral" und die letztere „Deep femoral" genannt hat. Krause hat die Abbildung von Dubrueil in Henle's Gefäßlehre (1868, Fig. 138) wiedergegeben, wobei er aber die Gefäße nicht wie Dubrueil, sondern wie Quain bezeichnet hat.

V. Lage der A. circumflexa femoris lateralis zu den Ästen des N. femoralis.

Ruge hat sich Mühe gegeben, die Lagebeziehung der Femoralisäste zu den Nerven festzustellen. Dabei fand er für die A. circumflexa femoris lateralis ein sehr wichtiges Verhältnis. Er hat nämlich darauf aufmerksam gemacht, daß die zwei Hauptzweige des N. femoralis (N. saphenus und N. m. vasti medialis) entweder hinter oder vor der A. circumfl. fem. lateralis oder zwischen dem R. ascendens und dem R. descendens dieser Arterie herabziehen. Bei dem zuletzt erwähnten Falle ist der dorsal von den zwei genannten Nerven gelegene Ast der Arterie der R. ascendens, der ventrale Ast der R. descendens. Eine dorsal von den Nerven liegende A. circumfl. fem. lateralis ist also eigentlich als ein stark ausgebildeter R. descendens und eine ventrale A. circumfl. fem. lateralis als ein stark ausgebildeter R. ascendens anzusehen.

Ein ähnliches Lageverhalten der A. circumfl. fem. lateralis hat später Bluntschli auch bei niederen Catarrhinen und Prosimiern konstatiert. Er spricht von einer ventralen und einer dorsalen A. circumflexa femoris lateralis. Diese Bezeichnung bezieht sich auf die Lage der Arterie zum N. saphenus und den Nn. cutanei femoris anteriores.

Das Lageverhältnis der A. circumfl. fem. lateralis zu dem N. saphenus und dem N. m. vasti medialis habe ich in Kyoto (1909 und 1910) an 94 Extremitäten untersucht. Indem ich von dünneren Ästen der Arterie absah und nur die zwei größten Äste (den größten unter den ascendierenden Ästen und den größten unter den descendierenden) in Betracht zog, fand ich die folgenden 6 Typen (Fig. 83).

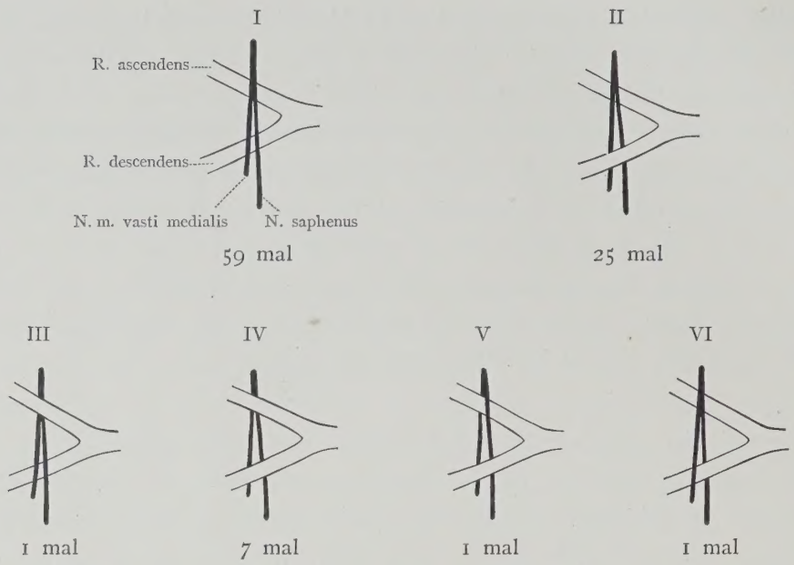


Fig. 83.

Typen der Lageverhältnisse der A. circumflexa femoris lateralis (R. ascendens und R. descendens) zu N. saphenus und N. m. vasti medialis und ihre Häufigkeit. (Schematisch, im rechten Bild).

Typus I. Die A. circumfl. fem. lateralis (R. ascendens und R. descendens) liegt dorsal von dem N. saphenus und dem N. m. vasti medialis[1].—Zu diesem Typus gehörten 59 Fälle (62,8%): ♂ rechts 19, links 24, ♀ rechts 10, links 6. Mit Rücksicht auf den Ursprung der Arterie[2] teilte sich der Typus in die 3 Formen, die ich in Fig. 84–86 darstelle.

Typus II. Der R. ascendens verläuft dorsal, der R. descendens ventral von den genannten Nerven.—25 mal (26,6%): ♂ rechts 7, links 8, ♀ rechts 4, links 6. Mit Rücksicht auf den Ursprung der Arterie teilte sich der Typus in 4 Formen: Fig. 87–90.

Typus III. Der R. ascendens liegt ventral, der R. descendens dorsal von den Nerven.—1 mal (1,1%), ♀ rechts 1, Fig. 91.

Typus IV. Die A. circumfl. fem. lat. (R. ascendens und R. descendens) liegt ventral von den Nerven.—7 mal (7,4%): ♂ rechts 5, links 2. Mit Rücksicht auf den Ursprung der Arterie teilte sich der Typus in 2 Formen: Fig. 92 und 93.

Typus V. Der R. ascendens liegt dorsal vom N. saphenus und ventral vom N. m. vasti medialis, der R. descendens ventral von den beiden Nerven.—1 mal (1,1%), ♂ rechts, Fig. 94.

Typus VI. Der R. ascendens findet sich dorsal von den beiden Nerven, der R. descendens ventral vom N. saphenus und dorsal vom N. m. vasti medialis.—1 mal (1,1%), ♀ rechts, Fig. 95.

Man stößt zuweilen auf eine Nervenschlinge, die oft von einem Arterienast durchsetzt wird (z. B. Fig. 95). Bei einem solchen Fall habe ich immer nur den stärkeren Schenkel der Schlinge, als Fortsetzung des Hauptstranges ansehend, berücksichtigt und den schwächeren nicht.

1) Die beiden Nerven bilden an ihrem oberen Teil immer eine Strecke weit einen gemeinsamen Stamm.
2) Ohne Rücksicht auf die A. circumflexa femoris medialis.

Wenn man Fig. 95 aufmerksam betrachtet, so kommt einem sogleich der Gedanke, daß die verschiedene Lage der A. circumflexa femoris lateralis zu den Nerven nicht ausschließlich auf die Varietäten der Arterie allein, sondern auch auf die Varietäten der Nerven zurückzuführen ist.

Der R. ascendens und R. descendens bilden sich in Wirklichkeit nicht so einfach und übersichtlich, wie das in den obigen schematischen Abbildungen dargestellt ist. Sie werden ziemlich willkürlich aufgefaßt. Folglich ist auch die Statistik ihrer Lage zu den Nerven nicht sehr sicher. So dürfte es nicht wertlos sein, für jede von den angegebenen 12 Formen als Beispiel je ein Präparat in natürlicherem Bild zu zeigen (Fig. 84–95). Feinere Zweige der Arterien und der Nerven sind aber meist nicht abgebildet.

Fig. 84–95.

Verschiedene Lageverhältnisse der A. circumflexa femoris lateralis (mit Rücksicht auf ihren Ursprung) zu dem N. saphenus und dem N. m. vasti medialis. $\frac{2}{3}$.

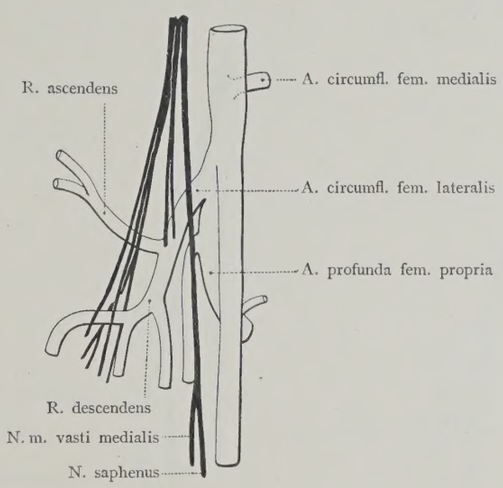


Fig. 84.
Typus I. (35 jähr. ♂).

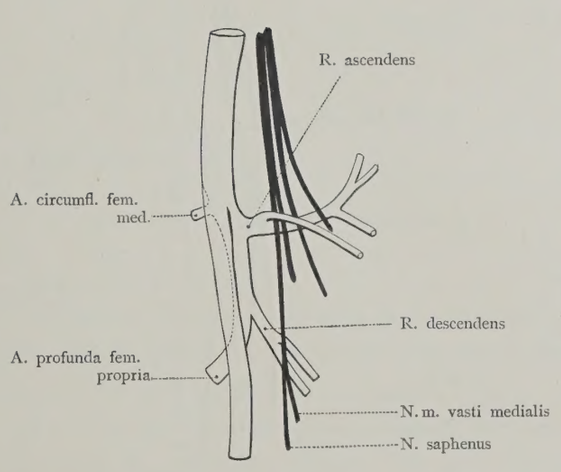


Fig. 85.
Typus I. (28 jähr. ♂).

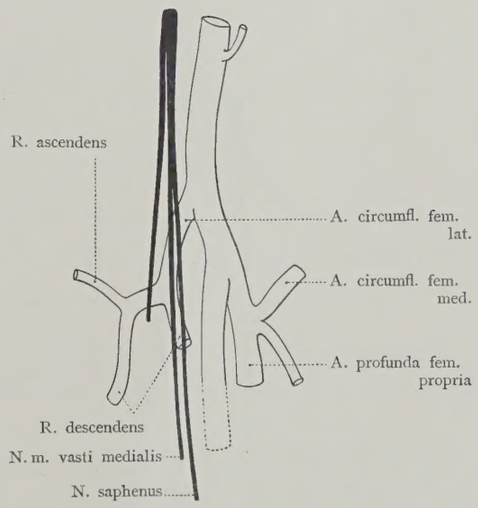


Fig. 86.
Typus I. (45 jähr. ♀).

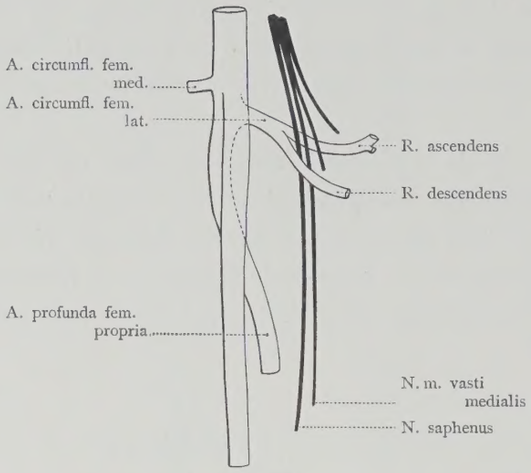


Fig. 87.
Typus II. (69 jähr. ♀).

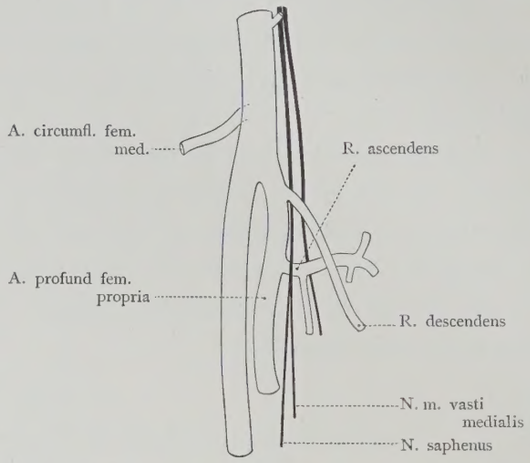


Fig. 88.
Typus II. (40 jähr. ♂).

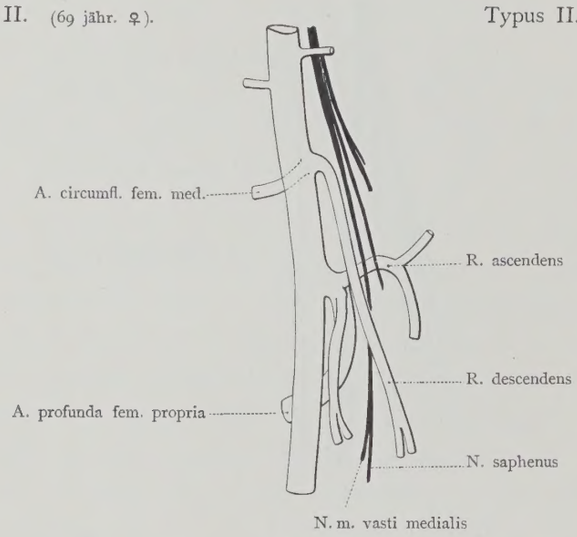


Fig. 89.
Typus II. (44 jähr. ♂).

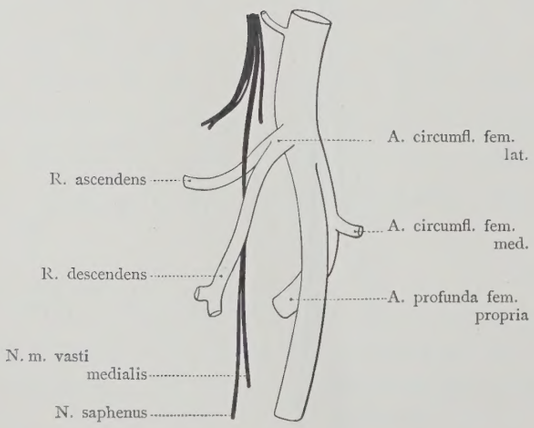


Fig. 90.
Typus II. (Erwachsenes Weib).

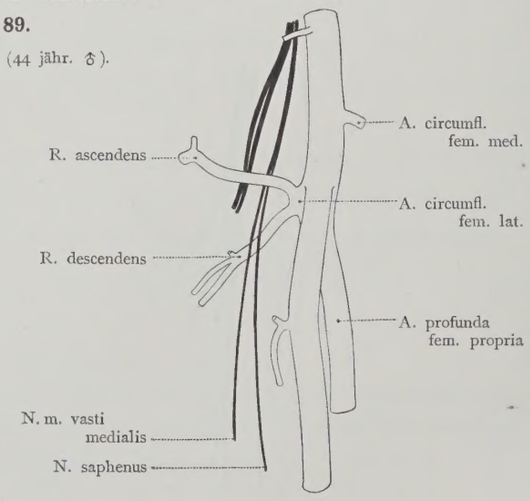


Fig. 91.
Typus III. (83 jähr. ♀).

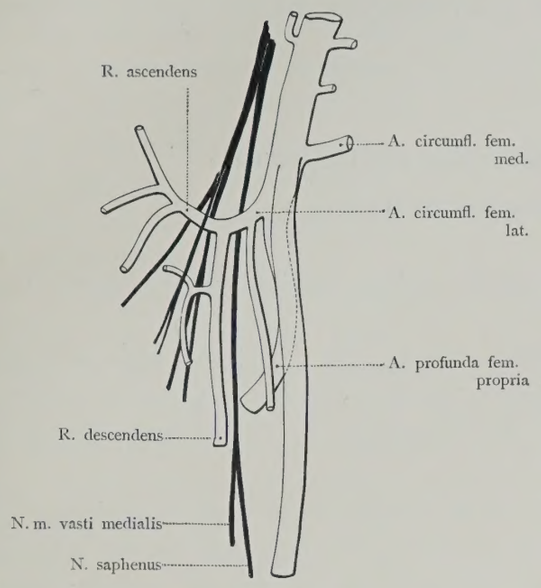


Fig. 92.
Typus IV. (60 jähr. ♂).

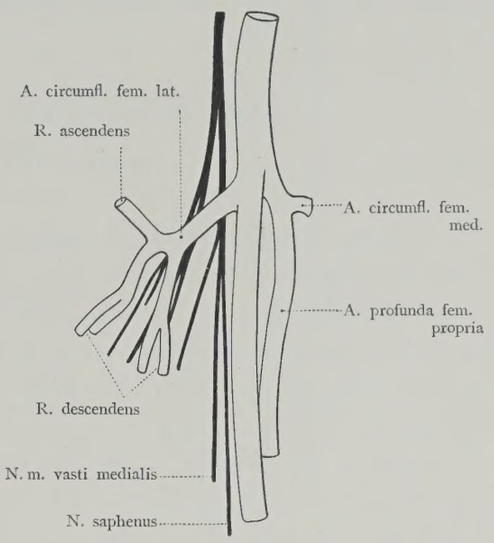


Fig. 93.
Typus IV. (35 jähr. ♂).

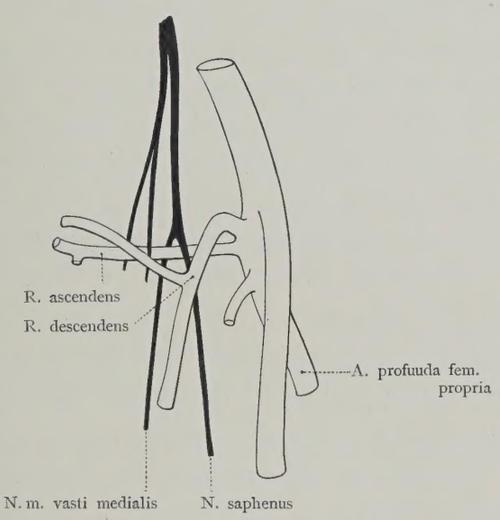


Fig. 94.
Typus V. (50 jähr. ♂).

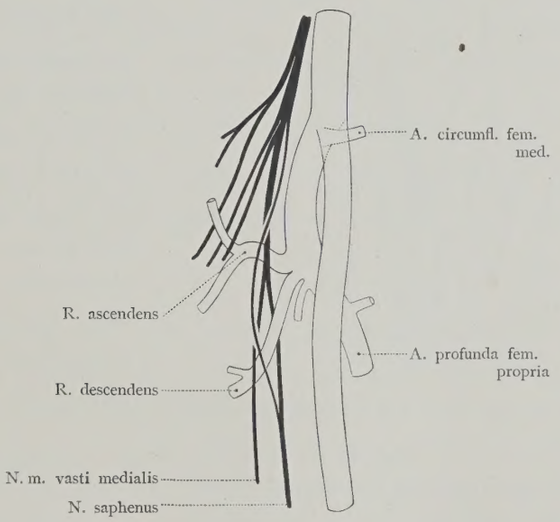


Fig. 95.
Typus VI. (59 jähr. ♀).

An einem Chinesen und drei Koreanern (7 Extremitäten)[1] lag die A. circumflexa femoris lateralis, sowohl der R. ascendens als auch der R. descendens, stets dorsal von dem N. saphenus und dem N. m. vasti medialis.

Da Ruge die Lage der Arterie zu den Nerven nicht statistisch behandelt hat, weiß ich über die Frequenz der einzelnen Formen bei den Europäern nichts. Soviel scheint jedoch sicher

1) An der rechten Extremität des Koreaners B war die Untersuchung nicht möglich.

zu sein, daß auch bei den Europäern der Typus I am häufigsten und der Typus II am nächst häufigsten und der Typus III seltener vorkommt.

VI. Varietäten des Verlaufs und das Fehlen der A. circumflexa femoris medialis.

In ihrem Verlauf zeigt die A. circumflexa femoris medialis zuweilen eine abweichende Lage zu den Muskeln oder den Hauptgefäßen.

1. Zuerst kommt ihre Eintrittstelle in die Tiefe in Betracht. Sie tritt nämlich statt zwischen den M. iliopsoas und den M. pectineus zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus, indem sie in verschiedener Höhe über die Vorderfläche des M. pectineus hinwegzieht (Fig. 96, 97, 99, s. auch 121).

Diese A. circumfl. fem. medialis ist eigentlich nichts anderes als ein stark ausgebildeter Fall eines von mehreren unbedeutenden Muskelästen, die aus der A. femoralis oder aus den Ästen der A. femoralis entspringen und sich zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus hineinschieben. Solche Äste sind auch in Fig. 96, 101 u. a. zu finden. Die abweichende A. circumflexa femoris medialis entspringt also verschieden hoch und ist verschieden stark. Das Kaliber der normalen und das der abweichenden Arterie ergänzen sich gegenseitig. Bei manchen Präparaten mit der Varietät ist aber nur die abweichende Arterie zu finden. Wenn ich nicht nur solche Präparate, sondern auch die Fälle, wo noch die normale Arterie vorhanden, aber schwächer als die abweichende Arterie ist, berücksichtige, so habe ich eine zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus eintretende A. circumflexa femoris medialis in Okayama unter 163 statistisch untersuchten Fällen 6 mal, später in Kyoto unter 118 Fällen 10 mal vorgefunden, insgesamt also unter 281 Extremitäten 16 mal (5,7%), und zwar:

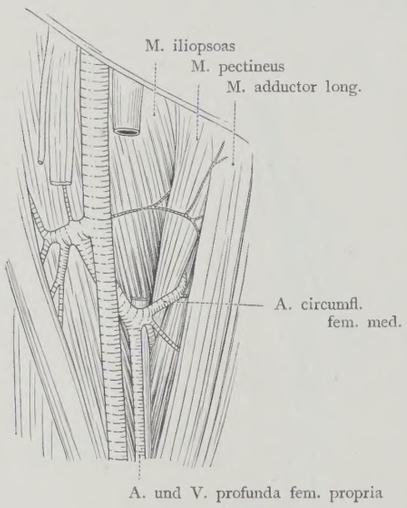


Fig. 96.
A. circumflexa femoris medialis tritt statt zwischen den M. iliopsoas und den M. pectineus zwischen den letzteren und den M. adductor longus. $\frac{2}{3}$. (20 jähr. Weib, rechts).

Männer:	rechts	3	mal	unter	102	Beinen
	links	8	„	„	107	„ ;
Weiber:	rechts	3	„	„	36	„
	links	2	„	„	36	„ .

Unter diesen 16 Fällen entsprang sie 2 mal direkt aus der A. femoralis, 12 mal aus dem Truncus profundo-circumflexus perfectus, 2 mal aus dem Trunc. profundo-circumfl. medialis.

Die erwähnte Varietät der A. circumflexa femoris medialis habe ich auch am linken Oberschenkel des Koreaners B beobachtet (Fig. 97). Die Arterie ist ein 4 mm starker Ast des Truncus profundo-circumflexus perfectus. Das Präparat ist außer dieser abnormen A. circumflexa femoris medialis noch mit einer ungewöhnlichen A. circumfl. fem. medialis versehen. Die letztere,

die 2,5 mm stark, also viel schwächer als die erstere ist, stammt 16 mm abwärts vom Lig. inguinale direkt aus der A. femoralis und kreuzt die Vorderfläche der V. femoralis. Sie geht aber wie gewöhnlich zwischen dem M. iliopsoas und dem M. pectineus in die Tiefe.

Auf die zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus eintretende A. circumflexa femoris medialis ist 1896[1]) zuerst von mir aufmerksam gemacht worden. Später hat AUBURTIN sie bei den Europäern (in Königsberg) unter 100 Extremitäten 4 mal vorgefunden. In bezug auf ihre Häufigkeit zeigt sich also kein merklicher Unterschied zwischen Japanern und Europäern.

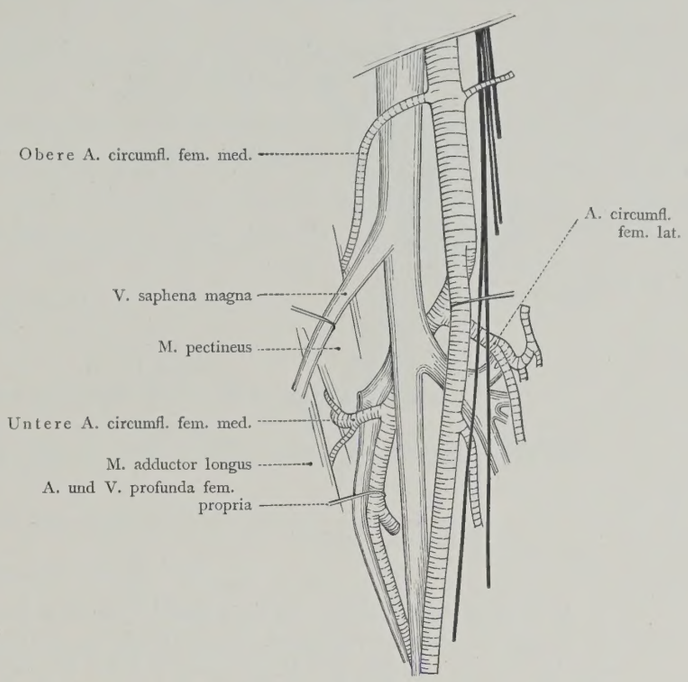


Fig. 97.

Zwei Aa. circumfl. fem. mediales. Die obere, schwächere, vor der V. femoralis verlaufende geht zwischen dem M. iliopsoas und M. pectineus, die untere, stärkere zwischen dem M. pectineus und dem M. adductor longus in die Tiefe. $\frac{2}{3}$.

(33 jähriger Koreaner, Individuum B, links).

Diese Varietät interessierte BLUNTSCHLI besonders, weil er sie auch an einem Semnopithecus antraf. Bemerkenswert ist ferner, daß der R. superficialis der A. circumflexa femoris medialis nach dem Autor bei niederen Catarrhinen nur selten in Gestalt feiner Zweigchen in Erscheinung tritt. BLUNTSCHLI teilte bald später (1908) einen von ihm am Menschen beobachteten Fall mit.

2. Eine aus dem lateralen Umfang der A. femoralis entspringende A. circumflexa femoris medialis, die in Okayama statistisch untersucht wurde (s. S. 158), verläuft hinter der A. und V. femoralis medialwärts. Die abgebildeten zwei Fälle (Fig. 98 und 99) sind später in Kyoto mehr zufällig vorgefunden worden. Die Arterie schiebt sich beim ersteren Präparat wie gewöhnlich zwischen den M. iliopsoas und den M. pectineus, beim letzteren Präparat dagegen zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus.

Daß die Arterie aus dem lateralen Umfang der A. femoralis entspringt, steht wohl damit in Zusammenhang, daß sie mit der A. circumflexa ilium profunda oder superficialis gemeinsam entsteht.

Es sei noch erwähnt, daß die A. pudenda externa profunda in bezug auf Ursprung und Verlauf, wenn auch selten, genau dieselben Verhältnisse darbieten kann, die ich eben bei der A. circumfl. fem. medialis gesehen habe.

1) Tokyo-Igak-Kwai-Zasshi, Bd. 10, S. 540.

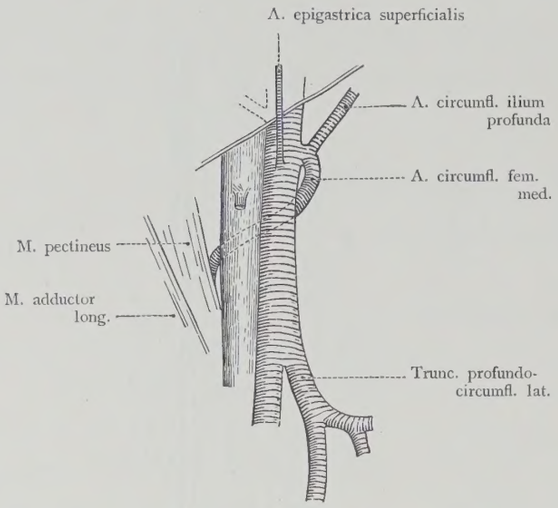


Fig. 98.
(50 jähr. Mann, links).

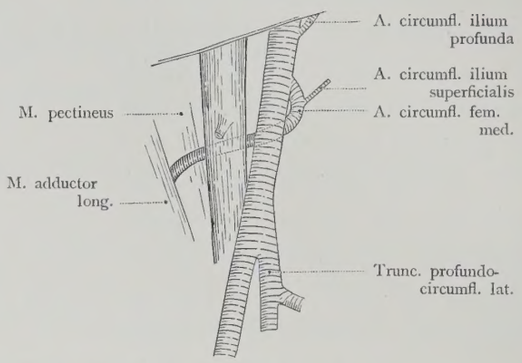


Fig. 99.
(47 jähr. Mann, links).

Fig. 98 und 99.

A. circumfl. fem. medialis aus dem lateralen Umfang der A. femoralis entspringend und hinter der A. und V. femoralis verlaufend. Sie tritt bei Fig. 98 zwischen den M. iliopsoas und M. pectineus, bei Fig. 99 zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus. $\frac{2}{3}$.

3. Eine die Vorderfläche der V. femoralis (selten V. iliaca externa) kreuzende A. circumflexa femoris medialis bespreche ich im nächsten Kapitel.

4. Fehlen der A. circumflexa femoris medialis. Unter 367 Fällen (in Okayama und Kyoto, s. Tabelle auf S. 151) sah ich am linken Oberschenkel eines Mannes (in Okayama, 1896)[1] die A. circumflexa femoris medialis vollkommen fehlen, indem ich sie weder auf der A. femoralis, noch auf der A. iliaca externa, noch auf der A. hypogastrica antraf. Ihr Gebiet wird von einem starken Ramus anterior der normalen A. obturatoria versorgt.

Der Fall ist natürlich nicht mit einer bei Primaten oft vorkommenden A. circumfl. fem. medialis zu verwechseln, die mit der A. obturatoria gemeinschaftlich aus der A. hypogastrica entspringt. Die letztere A. circumfl. fem. medialis entspringt, wie bereits auf S. 157 besprochen, vor dem Eintreten der A. obturatoria in den Canalis obturatorius aus der A. obturatoria und zieht über den Ramus superior ossis pubis durch die Lacuna vasorum zum Oberschenkel. Beim Fehlen der A. circumfl. fem. medialis teilt sich die A. obturatoria dagegen beim Austritt aus dem Canalis obturatorius wie normal in den R. anterior und den R. posterior, welch ersterer aber sich stark entwickelt und die fehlende A. circumfl. fem. medialis ersetzt.

Ich erinnere mich außer des Falles, wo die Arterie völlig fehlte, noch einiger Fälle, wo die A. circumfl. fem. medialis so schwach war, daß ihr Gebiet hauptsächlich von dem R. anterior der A. obturatoria versorgt wurde und es aussah, als wenn der Ramus mit der A. profunda femoris in direkte Anastomose getreten sei.

1) Tokyo-Igak-Kwai-Zasshi, Bd. 10, S. 540, 1896.

VII. Aa. perforantes der A. profunda femoris.

Von hinten gesehen sind vorhanden unter 63 Extremitäten zwei Perforantes 13 mal, drei 40 mal, vier 10 mal. Diese Bestimmung ist aber ziemlich willkürlich, weil die Arterien gerade bei dem Perforieren der Adductorensehnen oft sich wieder teilen. Lipshutz fand (bei Weißen und Schwarzen in Philadelphia): zwei Perforantes zu 12%, drei zu 38%, vier zu 41%, fünf zu 9%.

Kreuzung der großen Äste der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa).

Dieses große Kapitel teile ich in die folgenden Abschnitte:

I. Allgemeine Betrachtung
II. Beobachtungen bei verschiedenen Rassen
III. Gruppierung verschiedener Formen der Varietät
IV. Entstehung der Varietät
V. Vergleichende Anatomie
VI. Häufigkeit der Varietät bei verschiedenen Rassen
VII. Geschlecht und Körperseiten
VIII. Beschreibung der einzelnen Fälle bei verschiedenen Rassen

I. Allgemeine Betrachtung.

Die im vorliegenden Kapitel geschilderte Topographie der Gefäße ist nicht nur praktisch wichtig, sondern auch wissenschaftlich sehr interessant, weil ich dieses für den Menschen ungewöhnliche Verhältnis bei bestimmten Säugern als Regel gefunden und ich weiter in bezug auf die Häufigkeit dieser Varietät zwischen Japanern und Europäern einen großen Unterschied konstatieren konnte.

Die A. pudenda externa superficialis superior und inferior verlaufen, wie bereits auf S. 146 geschildert, oberhalb resp. unterhalb der Einmündungsstelle der V. saphena magna quer vor der V. femoralis. Der kurze Anfangsabschnitt der A. epigastrica inferior (selbständig oder gemeinsam mit der A. obturatoria) liegt vor der V. iliaca externa, um dann in der Bauchwand aufwärts zu ziehen. Wenn die A. epigastrica inferior aus der A. femoralis entspringt, steigt sie hinter dem Lig. inguinale schräg vor der V. femoralis auf (z. B. Fig. 101).

Sieht man von den Aa. pudendae externae und der A. epigastrica inferior ab, so findet man bei der normalen Gefäßanordnung in der Regio subinguinalis vor der V. femoralis keine bemerkenswerten Arterien.

Nur als seltene Varietät, die im vorliegenden großen Kapitel besprochen wird, findet sich eine starke Arterie vor der V. femoralis quer oder schräg gestellt. Schon bei der Präparation der Fossa ovalis stößt man gewöhnlich auf ein auffallendes Gefäßbild, das ungefähr in Fig. 100, 102 und 133 wiedergegeben ist. Die Arterie begibt sich gewöhnlich

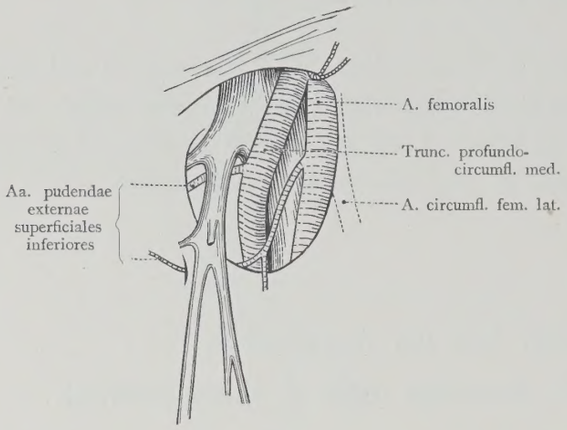


Fig. 100.

Fall 25 in der Einzelbeschreibung. Trunc. profundo-circumfl. medialis vor der V. femoralis unterhalb der Saphenamündung. (A. circumfl. fem. medialis hinter dem genannten Truncus liegend und von vorn nicht sichtbar). $\frac{1}{1}$.

(45 jähr. Weib, links).

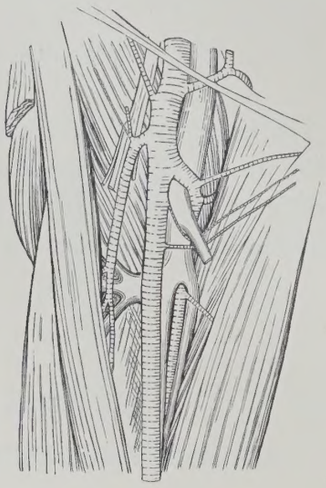


Fig. 101.

Fall 19 in der Einzelbeschreibung. Trunc. profundo-circumfl. medialis vor der V. femoralis oberhalb der Saphenamündung. $\frac{2}{3}$.

(7 jähr. Mädchen, rechts).

dann hinter die V. femoralis, so daß sie um die Vene eine Spiraltour beschreibt oder eine Schlinge bildet (Fig. 101).

Die V. femoralis wird nicht immer von derselben Arterie gekreuzt, am häufigsten vom Truncus profundo-circumflexus medialis, sonst von der A. circumflexa femoris medialis, nur selten von der A. profunda femoris (propria), niemals aber von der A. circumflexa femoris lateralis[1]).

Auch die Kreuzungsstelle liegt verschieden hoch, bald sehr hoch (vor der V. iliaca externa), bald sehr tief, gewöhnlich aber in der Gegend der Fossa ovalis, meist oberhalb, seltener unterhalb der Einmündungsstelle der V. saphena magna. So muß eine die V. femoralis umschlingende Arterie, obgleich ihre Verlaufsweise bei den meisten Präparaten sehr ähnlich aussieht, nicht immer eine identische Arterie sein. Es kann sich hierbei um mehrere heterogene handeln.

II. Beobachtungen bei verschiedenen Rassen:

Europäer, Abyssinier, Weiße und Schwarze in Amerika, Japaner, Koreaner.

1. Bei den Europäern ist die Varietät kasuistisch schon mehrfach mitgeteilt, aber noch niemals zusammenfassend behandelt worden. So viel ich in der Literatur finden konnte, ist sie bis 1912 an 20 Extremitäten beobachtet worden, und zwar von den nachtstehend verzeichneten Autoren:

1) Abgesehen von der „A. profunda femoris“ (im üblichen Sinne) auch von dem in Fig. 122 dargestellten Fall, wo der Truncus profundo-circumflexus perfectus die Insel der V. femoralis durchsetzt.

			Zahl der Beine
Burns (1815)	bei	Engländern	2
Mercier (1836)	„	Franzosen	1
Cruveilhier (1836)	„	Franzosen	1
Quain (1844)	„	Engländern	2
Dubrueil (1847)	„	Franzosen	1
Srb (1860)	„	Österreichern	1
Friedlowsky (1867)	„	Österreichern	1
Thomson (1883)	„	Engländern	2
Zaaijer (1894)	bei	Holländern	3
Schrutz (1894)	„	Tschechen	1
Lenormant et Desjardins (1904)	„	Franzosen	2
Bluntschli (1908)	„	Schweizern	1
Johnston (1912)	„	Engländern	1
Eisler (1912)	„	Deutschen	1

Einige Verfasser von Lehr- oder Handbüchern haben diese Abweichung kurz berührt, wie in Kleinschrift folgt:

F. Th. Krause (1842) erwähnt, daß die „A. profunda femoris" selten von der A. iliaca externa oberhalb des Arcus cruralis entsteht und durch den Annulus cruralis vor der Schenkelvene abwärts steigt. Cruveilhier (1843, T. II, p. 724) zitierte den von Mercier beobachteten Fall, W. Krause (in Henle's Gefäßlehre) die von Mercier, Cruveilhier und Srb berichteten Fälle, Hyrtl (Handbuch der topographischen Anatomie, Bd. II, 1871, S. 518 und Handbuch der Anatomie des Menschen, 1881, S. 1025) den Befund von Friedlowsky, Merkel (topographische Anatomie, Bd. II, S. 473, 1899) den von Thomson mitgeteilten Fall. Testut (T. II, 1905, p. 232) führte meine frühere, vergleichend-anatomische Mitteilung über diese Varietät an. Bei Göppert (Gegenbaur-Fürbringer, Bd. III, Blutgefäßsystem, S. 164, 1913) findet man auch eine kurze Erwähnung.

2. An einem Mädchen aus Abyssinien fand Giacomini (1882) einen Fall vor.—Giacomini hat Abyssinier „Negro" genannt.

3. Bei Weißen und Schwarzen in Amerika (Philadelphia) hat Lipshutz (1916) seine Beobachtungen an 4 Fällen mitgeteilt, ohne dabei aber Weiße und Schwarze zu trennen.

4. Bei den Japanern habe ich diese Varietät an zahlreichen Präparaten, bisher wohl in mehr als 50 Fällen, gefunden. Darunter fanden sich bei der statistischen Untersuchung in Okayama und Kyoto (1896–1910) unter 795 Extremitäten 26 Fälle (Fall 1–26 in der Einzelbeschreibung auf S. 185–194). Ganz zufällig angetroffene Fälle (z. B. bei der Präparation des Muskelsystems) und auch die Fälle, die seit 1911 beobachtet aber nicht statistisch aufgezeichnet worden sind, habe ich fortgelassen, jedoch 2 Fälle (Extrafall 1 und 2 auf S. 194 und 195) ausgenommen, die mit einer etwas eigenartigen Form der Gefäße versehen sind. Ich ziehe also im vorliegenden Kapitel nur 28 Präparate mit der Varietät in Betracht. Aber auch noch einige andere Fälle, wo ein Venenring vorhanden ist, den ein Truncus profundo-circumflexus durchsetzt (z. B. Fig. 122), werden bei der Besprechung der Entstehung der Varietät berücksichtigt (S. 176).

Die Varietät ist in Japan auch in anderen anatomischen Instituten beobachtet worden. So teilten z. B. Taguchi und Wakabayashi mir brieflich mit, daß der erstere in Tokyo zwei Fälle, der letztere in Kanasawa einen Fall angetroffen hat.

5. Bei den Koreanern habe ich die Varietät am Individuum B beobachtet (S. 195).

Da die in Rede stehende Varietät gewiß noch spätere Bearbeiter finden wird, sind jene 28 Fälle von Japanern (Fall 1–26 und Extrafall 1 und 2) und ein Fall von Koreanern im einzelnen beschrieben, und viele davon sind auch abgebildet. Dort findet sich ferner eine

kurze Wiedergabe der bisher in der europäischen Literatur niedergelegten Fälle (S. 182–185).

III. Gruppierung verschiedener Formen der Varietät.

Die Gefäßanordnung bei der Varietät ist sehr mannigfaltig. Nachstehend versuche ich für sie auf Grund von etwa 60 Beobachtungen an Europäern, Negern, Japanern und Koreanern eine möglichst zwanglose Zusammenstellung zu liefern. Ich erhalte deshalb ziemlich viele Gruppen (Gruppe I–XV). Sie sind besserer Übersicht wegen zuerst mit schematischen Bildern tabellarisch dargestellt (Fig. 103–119).

Dabei habe ich die auf der linken Seite gefundenen Fälle auf den Bildern der rechten Seite kopiert. Ferner kommt hauptsächlich nur die die Vene kreuzende Arterie in Betracht. Kleinere Gefäße sind außer acht gelassen, wenn sie auch, wie auf S. 176 besprochen, in bezug auf die Entstehung der Varietät nicht bedeutungslos zu sein scheinen. Auch die Höhe des selbständigen Ursprungs der A. circumflexa femoris lateralis, die bald höher, bald tiefer als die Ursprungshöhe der die Vene kreuzenden Arterie liegt, ist nur wenig berücksichtigt.

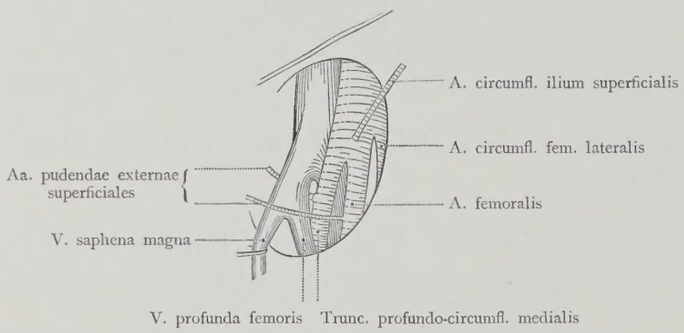


Fig. 102.

Fall 22 in der Einzelbeschreibung. Trunc. profundo-circumfl. medialis vor der V. femoralis verlaufend. (A. circumfl. fem. med. von vorn nicht sichtbar). Gemeinsame Mündung der V. saphena magna und der V. profunda femoris in die V. femoralis. $\frac{2}{3}$.

(29 jähr. Mann, links).

Wenn eine V. profunda femoris in der Fossa ovalis mit der V. saphena magna in die V. femoralis mündet (z. B. Fig. 102 auch Fig. 125, 128 u. a.)[1], schiebt sich die Arterie, die unterhalb dieser Venenmündung die V. femoralis kreuzt, hinter die V. profunda femoris, also zwischen diese und die V. femoralis. Ich habe ein solches Verhalten bei der Gruppe XI und XII einigemal beobachtet (Fig. 113, 114*). Da ich aber die Venen am Gesamtmaterial ohne Injektionsmasse untersucht habe, sind viele ansehnliche Venen wohl abgeschnitten worden. Deshalb ist bei der Gruppierung die besprochene Mündung der V. profunda femoris nicht berücksichtigt.

1) Eine feine Verbindung zwischen der V. saphena magna und der V. profunda femoris scheint aber an den meisten Fällen vorhanden zu sein.

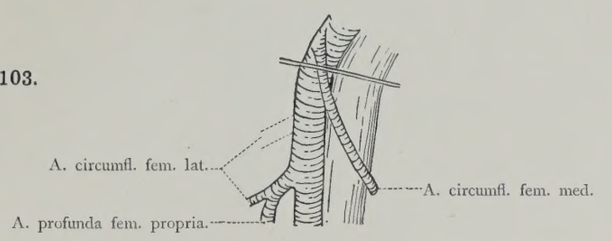
Fig. 103–117.

Gruppierung verschiedener Formen der Kreuzung der großen Äste der A. femoralis mit dem vorderen Umfang der V. femoralis oder V. iliaca externa.
(Schematisch im rechten Bild).

I (2 Fälle)

In der Literatur niedergelegte und meine eigenen Beobachtungsfälle

Fig. 103.

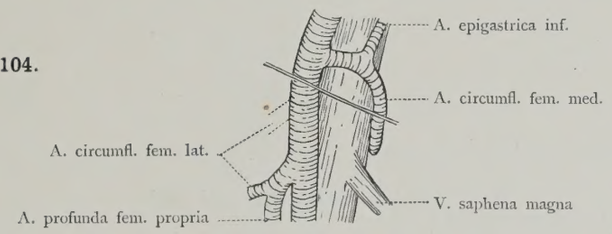


(Mündung der V. saphena magna nicht angegeben)

Lipshutz, Zwei Fälle

II (5 Fälle)

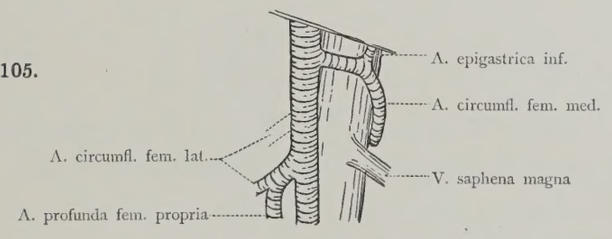
Fig. 104.



Bruns, Fall 1
Thomson, Fall 1
Giacomini (ein Fall, eine Abyssinierin)
Adachi, Fall 17 (Fig. 129)
„ Koreaner B, rechts (Fig. 135)

III (4 Fälle)

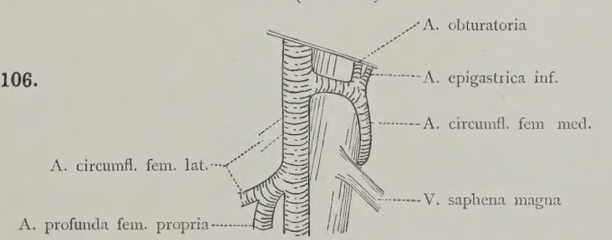
Fig. 105.



Bruns, Fall 2
Quain, Fall 1
Thomson, Fall 2
Bluntschli, ein Fall

IV (2 Fälle)

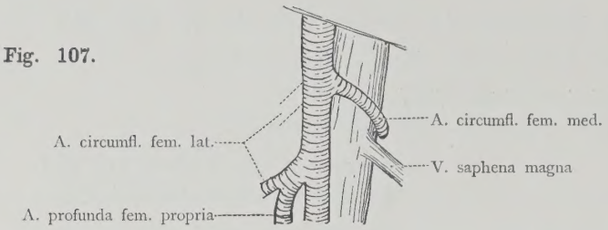
Fig. 106.



Quain, Fall 2
Adachi, Fall 26 (Fig. 132)

V (2 Fälle)

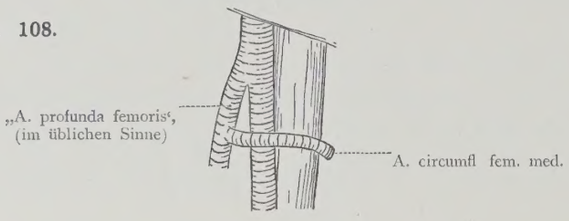
Fig. 107.



Adachi, Fall 12 (Fig. 127)
„ Fall 23

VI (1 Fall)

Fig. 108.

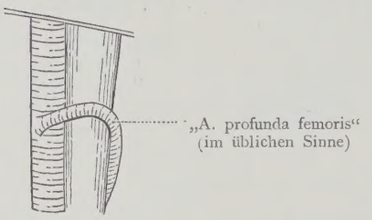


Srb, ein Fall

(Mündung der V. saphena magna nicht angegeben)

VII (1 Fall)

Fig. 109.

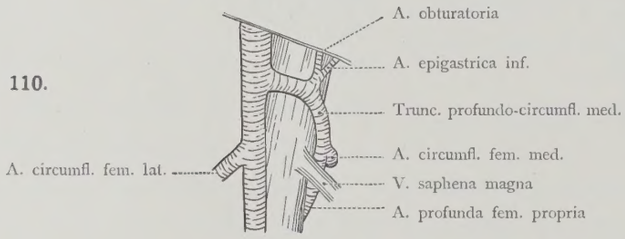


Lipshutz, zwei Fälle

(Mündung der V. saphena magna nicht angegeben)

VIII (1 Fall)

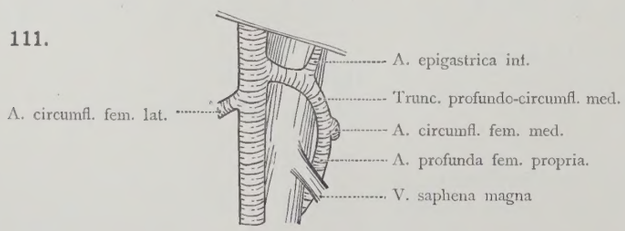
Fig. 110.



Adachi, Extrafall 2 (Fig. 134)

IX (2 Fälle)

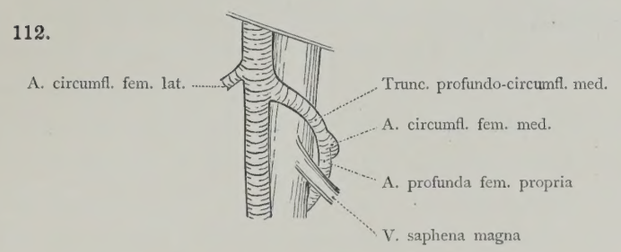
Fig. 111.



Zaaijer, zwei Fälle („Fall 1“ rechts und links)

X (17 Fälle)

Fig. 112.

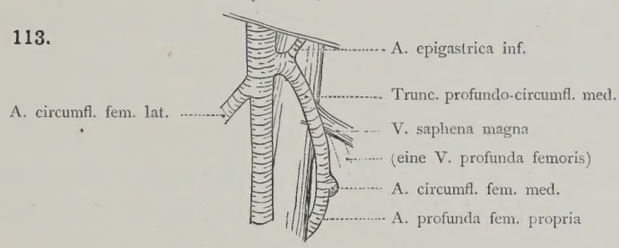


Dubrueil, ein Fall
Friedlowsky*, ein Fall
Schrutz, ein Fall
Johnston, ein Fall
Eisler, ein Fall (zu dieser Gruppe gehörend?)
Adachi, Fall 4*
Fall 5* (Fig. 126)
Fall 6
Fall 10
Fall 11
Fall 14
Fall 19 (Fig. 101)
Fall 24
Extrafall 1 (Fig. 133)
(Fener von Taguchi und Wakabayashi brieflich mitgeteilte drei Fälle)

* Der Trunc. prof.-circ. med. verläuft vor der Saphenamündung.

XI (1 Fall)

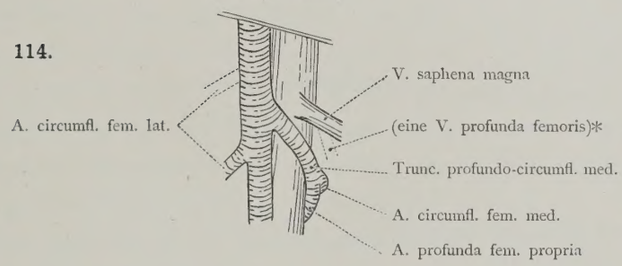
Fig. 113.



Adachi, Fall 16 (Fig. 128)

XII (9 Fälle)

Fig. 114.

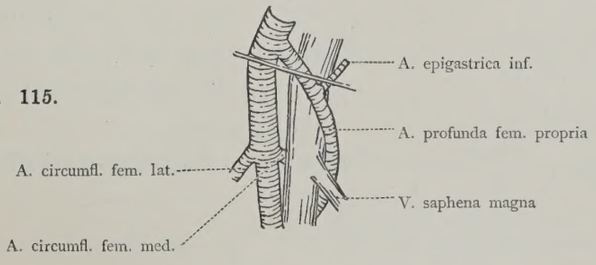


Adachi, Fall 1 (Fig. 123)
Fall 2
Fall 3* (Fig. 125)
Fall 7
Fall 13*
Fall 15
Fall 21*
Fall 22* (Fig. 102)
Fall 25 (Fig. 100)

* Gemeinsame Mündung der V. saphena magna mit einer V. profunda femoris.

XIII (1 Fall)

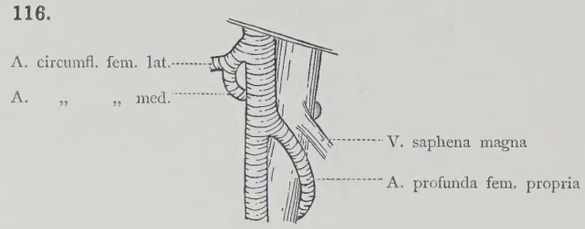
Fig. 115.



Adachi, Fall 20 (Fig. 131)

XIV (1 Fall)

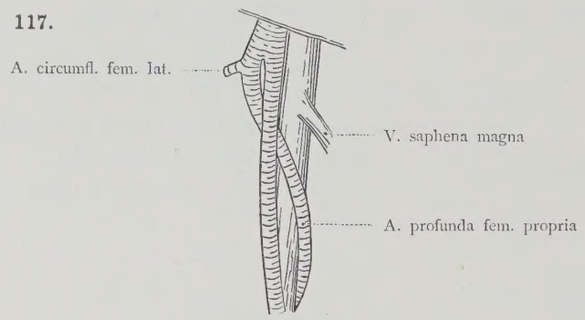
Fig. 116.



ADACHI, Fall 18 (Fig. 130)

XV (1 Fall)

Fig. 117.

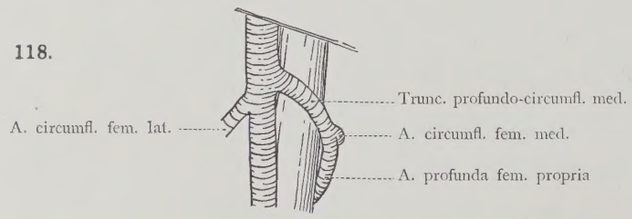


ZAAIJER, Fall 2

Die folgenden Fälle gehören wohl zu der einen oder der anderen der obigen Gruppen. Da ihre Beschreibung jedoch ungenügend ist, kann ich sie in die angegebenen Gruppen nicht einreihen.

2 Fälle

Fig. 118.

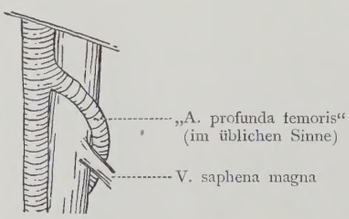


(Mündung der V. saphena magna nicht aufgezeichnet).

ADACHI, Fall 8
„ Fall 9

4 Fälle

Fig. 119.



(A. circumfl. fem. medialis nicht angegeben).

MERCIER, ein Fall
CRUVEILHIER, ein Fall (Saphenamündung nicht angegeben)
LENORMANT et DESJARDINS, zwei Fälle

Wie man aus der Tabelle ersieht, verlaufen verschiedene Arterien in verschiedener Häufigkeit vor der V. femoralis. Besonders ist zu bemerken, daß der Truncus profundo-circumflexus perfectus, der sonst eine normale Erscheinung am Menschen ist, bei der in Rede stehenden Varietät niemals[1] gebildet wird. Vor der V. femoralis trifft man am häufigsten (unter 57 Fällen wenigstens 32 mal) den Truncus profundo-circumflexus medialis, nächst häufig (16 mal) die A. circumflexa femoris medialis. An der Bildung der Varietät beteiligt sich also bei den meisten Fällen die A. circumflexa femoris medialis, die A. circumflexa femoris lateralis dagegen niemals.

Die in der Gruppe XV dargestellte Form, die von Zaaijer beobachtet wurde, zeichnet sich dadurch aus, daß die A. profunda femoris (propria) anfangs lateral von der A. femoralis, dann hinter derselben liegt und sehr weit distal vom Lig. inguinale die Vorderfläche der V. femoralis kreuzt.

An allen von Lipshutz mitgeteilten 4 Fällen (Gruppe I und VII) entspringt die die V. femoralis umgreifende Arterie merkürdigerweise aus dem lateralen (!) Umfang der A. iliaca externa resp. A. femoralis, so daß sie, bevor sie zur Vorderfläche der Vene gelangt, vor der A. iliaca externa resp. A. femoralis verläuft. Einen solchen Fall habe ich bei den Japanern an mehr als 50 Präparaten mit der Varietät niemals angetroffen! An einem von Srb beobachteten Fall (Gruppe VI) nimmt die A. circumflexa femoris medialis einen solchen Verlauf.

Die A. epigastrica inferior entspringt sehr gern mit einer vor der Vene verlaufenden Arterie gemeinsam. Der Ursprung einer mit der A. epigastrica inferior gemeinsam entspringenden Arterie liegt immer sehr hoch. Diese Arterie kreuzt oft die Vorderfläche der V. iliaca externa. Wenn ihre Kreuzung vor der V. femoralis erfolgt, findet man die Kreuzung fast stets oberhalb der Saphenamündung. Auf die A. epigastrica inferior komme ich später nochmals zurück. Ich möchte aber schon hier ganz besonders betonen, daß die mit der A. epigastrica inferior gemeinsam entspringenden Femoralisäste nicht immer vor der Vene verlaufen. Als Beispiel ist ein solcher Fall abgebildet (Fig. 120). Hier entsteht die A. circumflexa femoris medialis hinter dem Lig. inguinale mit der A. epigastrica inferior gemeinsam. Die erstere schiebt sich hinter die V. femoralis, während die letztere vor die V. iliaca externa zieht. In bezug auf den gemeinsamen Ursprung der A. epigastrica inferior mit den großen Femoralisästen findet man in der Literatur außer den oben in der bildlichen Tabelle verzeichneten Fällen noch eine Reihe anderer (s. Krause im Henle). Ihre Lagebeziehung gegen die V. femoralis ist aber meist nicht angegeben. Ich führe diese Fälle im vorliegenden Kapitel nicht an.

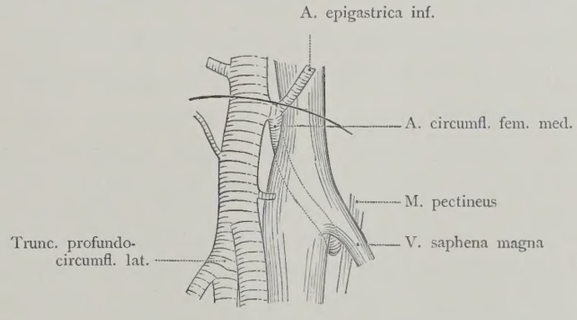


Fig. 120.

A. epigastrica inferior und A. circumflexa femoris medialis gemeinsam. A. circumfl. fem. med. hinter der V. femoralis verlaufend. $\frac{2}{3}$.
(40 jähr. Mann, rechts).

Von Besonderheiten am Unterschenkel der mit einer vor der V. femoralis verlaufenden

1) Abgesehen von der „A. profunda femoris“ im üblichen Sinne (Fig. 109 und 119), auch von einem von Zaaijer unklar dargestellten Fall (Fig. 117).

Arterie versehenen Extremitäten ist nur zu erwähnen, daß meine zwei Fälle (Fall 3 und Fall 14 in der Einzelbeschreibung) die sogenannte „hohe Teilung der A. poplitea" und andere zwei Fälle (Fall 22 und Fall 25) die aus der A. tibialis anterior entspringende A. peronaea trugen.

IV. Entstehung der Varietät.

Die Entstehung der vor der V. femoralis verlaufenden Arterie ist bei den meisten der angegebenen verschiedenen Formen wohl verschieden zu erklären. Im allgemeinen denke ich an zwei Entstehungsmodi, einmal an die Varietät der Arterien selbst, zum andern an die Varietät der Venen. Allerdings kann ich nicht angeben, auf welchen Modus die einzelnen Formen der verzeichneten Varietäten zurückzuführen sind.

Der erste Modus ist sehr einfach und schon von RUGE darüber kurz erwähnt worden. In der Gegend der Fossa ovalis sind mehrere kleine oberflächliche Arterien vorhanden. Darunter kreuzen die Aa. pudendae externae die Vorderfläche der V. femoralis. Die in Rede stehende Varietät kann durch mächtige Ausbildung einer der genannten schwachen oberflächlichen Arterien entstehen. Die Mannigfaltigkeit der Varietät der Aa. pudendae externae habe ich bereits im betreffenden Kapitel (S. 145 und 146) besprochen.

Die A. pudenda externa superficialis verläuft vor der V. femoralis, wie gesehen, bald oberhalb, bald unterhalb, bald durch Teilung oder Verdoppelung oberhalb und unterhalb der Mündung der V. saphena magna.

Obgleich die V. saphena magna selten doppelt vorhanden oder mit zwei Mündungen versehen ist (z. B. Fig. 133, Extrafall 1), will ich doch nicht die wechselnde Lage einer die V. femoralis kreuzenden Arterie zur Saphenamündung auf die Heterogenität der Saphena zurückführen. Eher dürfte das mit der Heterogenität der Arterie in Zusammenhang stehen. Dies ist um so mehr wahrscheinlich, als die oberhalb der Saphenamündung die V. femoralis kreuzende Arterie meist höher entspringt als die Arterie, die unterhalb der Saphenamündung die V. femoralis kreuzt. Die erstere findet ihren Ursprung meist etwa 2–3 cm, die letztere dagegen etwa 3–5 cm distal zum Lig. inguinale.

Ganz gelegentlich sei hier erwähnt, daß die V. saphena magna selten statt in die vordere Peripherie der V. femoralis, sich zwischen dem Margo falciformis der Fossa ovalis und dem lateralen Umfang der A. femoralis hinter diese Arterie schiebend, in die laterale Peripherie der V. femoralis mündet. Ich habe bisher diese abweichende Saphenamündung mehreremal beobachtet. Einen Fall davon habe ich schon früher mitgeteilt[1]). Auch Fig. 133 (Extrafall 1 in der Einzelbeschreibung) besitzt außer der gewöhnlichen V. saphena magna noch eine in die laterale Peripherie der V. femoralis mündende Saphena. Genaueres über die Saphenamündung kommt in der späteren Abhandlung über „das Venensystem der Japaner" in Betracht.

Der zweite Modus der Entstehung der geschilderten Varietät, daß die Varietät nämlich nicht durch die Varietät der Arterien selbst, sondern durch die Varietät der Venen entstehe, ist auch sehr möglich, obgleich darauf bisher noch niemand aufmerksam gemacht hat.

1) In Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 10, S. 317, 1896.

Bekanntlich kommt die Verdoppelung der V. femoralis oder ihre Inselbildung auf verschieden langer Strecke sehr oft (oder regelmäßig?) vor, wenn auch ein Venenschenkel davon meist ganz dünn ist. Gewöhnlich steigen die großen Äste der A. femoralis hinter den beiden Venenschenkeln herab, wie es z. B. in Fig. 121 abgebildet ist.

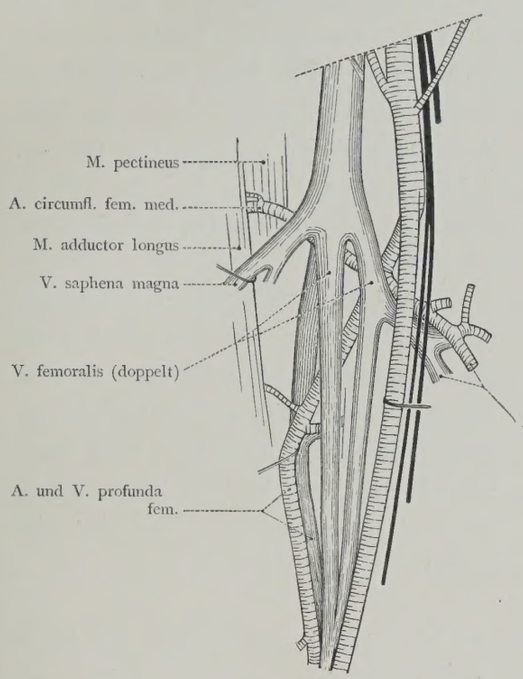


Fig. 121.
V. femoralis doppelläufig. Keine große Arterie vor der V. femoralis vorhanden.
$\frac{2}{3}$. (39 jähr. Weib, links).

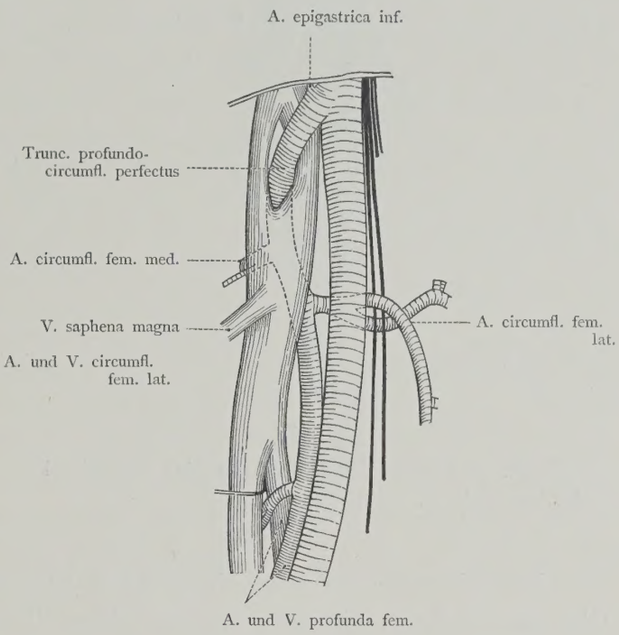


Fig. 122.
Truncus profundo-circumflexus perfectus die Insel der V. femoralis durchsetzend.
$\frac{2}{3}$. (12 jähr. Mann, links).

Selten gibt es aber Fälle, wo ein starker Ast der A. femoralis die Veneninsel durchsetzt. Der in Fig. 122 dargestellte Fall ist ein sehr lehrreiches Präparat. Wenn im Präparat der mediale Schenkel der Insel verschwindet, entsteht ein ganz typischer[1] Fall eines um die V. femoralis spiralig verlaufenden Truncus profundo-circumflexus perfectus. Verschwindet dagegen der laterale Schenkel und bildet sich der mediale allein aus, so ist das Gefäßverhältnis ganz normal.

Eine die Veneninsel durchsetzende Arterie, wofür eben ein Fall als Beispiel angegeben worden, habe ich bei der statistischen Zusammenstellung nicht den Fällen der Varietät zugezählt (d. h. in Fall 1–26 ist jener Fall nicht miteinbegriffen). Ich habe dagegen eine Arterie, die sich hinter die mit der V. saphena magna gemeinsam mündende V. profunda femoris (also zwischen diese Vene und die V. femoralis) schiebt, den Fällen der Varietät zugerechnet (Fig. 102, 125, 128 u. a., siehe auch die mit Stern gekennzeichneten Fälle in Fig. 114).

Wo soll nun das in Fig. 123 dargestelle Präparat, das 1911, wo ich diese Varietät nicht mehr statistisch untersuchte, angetroffen wurde, eingereiht werden, wenn man das Präparat statistisch behandeln müßte? An diesem Präparat kann man einmal annehmen, daß der Truncus

1) Abgesehen davon, daß hierbei die A. circumflexa femoris lateralis sich an der Varietät beteiligt (s. oben).

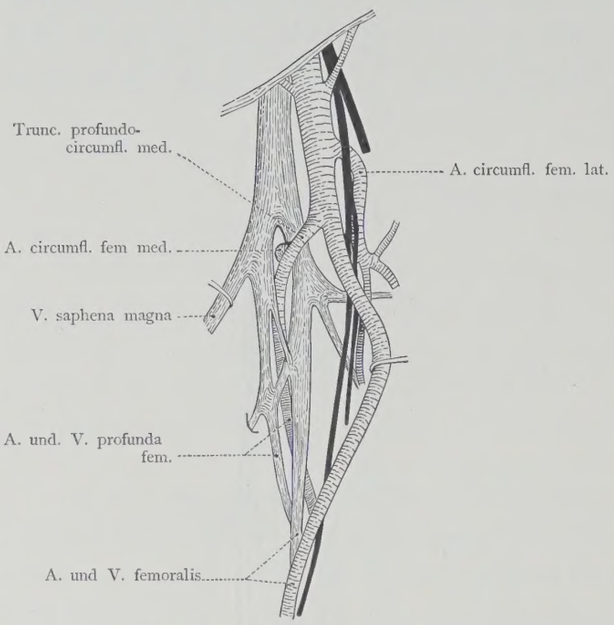


Fig. 123.

Trunc. profundo-circumfl. medialis eine Veneninsel durchsetzend. $\frac{2}{3}$. (40 jähr. Weib, links).

profundo-circumflexus medialis die Insel der V. femoralis durchsetzt, also wie bei Fig. 122, welche Figur ich nicht zu den Fällen der Varietät gezählt habe. Das andere Mal kann das Bild des Präparats so gedeutet werden, daß der Truncus profundo-circumflexus medialis hinter der V. profunda femoris die Vorderfläche der V. femoralis kreuzt, also wie bei Fig. 102, 125, 128 etc., welche Figuren ich als Fall 22, Fall 3, Fall 16 etc. den Fällen der Varietät zugezählt habe.

Da ich die Varietät an Präparaten (ohne Injektion in der Vene), bei denen die meisten kleineren Venen abgeschnitten, untersucht habe, ist meine Statistik streng genommen nicht ganz exakt. Glücklicherweise ist aber die Varietät in der Fossa ovalis meist sehr auffallend, und man trifft zweifelhafte Fälle nur selten.

Bei Gelegenheit der Besprechung der Entstehung der Varietät sei noch erwähnt, daß ich in Okayama zufällig an einem 7 Monate alten Fötus auch die Varietät angetroffen habe. Der Truncus profundo-circumflexus medialis zieht in der Fossa ovalis über die V. femoralis hinweg und schiebt sich dann hinter dieselbe. Das Präparat ist in der Statistik nicht mitgrechnet.

V. Vergleichende Anatomie.

In bezug auf die vergleichende Anatomie der Topographie der Äste der A. femoralis zur V. femoralis finde ich in der Literatur nirgends eine Angabe. So habe ich sie an einigen zur Hand habenden Säugern untersucht. Das Resultat habe ich schon 1898 japanisch mitgeteilt; es wird in den folgenden Zeilen wiedergegeben.

Bei Nagern (je zwei Exemplare von Kaninchen und Ratten) fand ich vor der V. femoralis keine erwähnenswerten Arterien.

Bei Ungulaten und Carnivoren (1 Pferd, 1 Ziege, 2 Hunden, 3 Katzen einerseits oder beiderseits) habe ich dagegen konstatiert, daß diese Tiere normalerweise ein jener Varietät des Menschen sehr ähnliches Bild besitzen. Wie bereits auf S. 147 geschildert, besitzen die genannten Tiere keine der A. profunda femoris des Menschen entsprechende Arterie. Die A. circumflexa femoris medialis, die von Veterinären aber als „Profunda femoris" bezeichnet wird, versorgt das Gebiet der A. profunda femoris. Diese A. circumflexa femoris medialis entspringt, stets mit der A. epigastrica posterior einen gemeinsamen Truncus bildend, aus der A. iliaca externa oder aus der A. femoralis. Der gemeinsame Truncus überkreuzt die vordere (innere) Peripherie der V. iliaca

externa oder V. femoralis und teilt sich dann in die A. epigastrica posterior und A. circumflexa femoris medialis. Die letztere dringt wie die menschliche A. circumflexa femoris medialis zwischen dem M. pectineus und M. iliopsoas in die Tiefe, wo sie ein Gebiet ähnlich dem der A. profunda fem. propria des Menschen versorgt.—Die beim Menschen seltene Kreuzung der Femoralisäste über die V. femoralis ist also bei den Ungulaten und Carnivoren die Regel.

An zwei Exemplaren von Macacus fuscatus fand ich vor der V. iliaca oder V. femoralis keine starke Arterie. Die Schenkelarterien der Primaten sind bisher von verschiedenen Autoren an zahlreichen Exemplaren untersucht worden. Merkwürdigerweise hat man auf die Lage der Äste der A. femoris gegen die V. femoralis nur wenig acht gegeben.

Zuckerkandl (1907) beschreibt die A. circumflexa femoris medialis von Hylobates Lar (s. 217): „Die Circumflexa femoris medialis entspringt gemeinsam mit der Obturatoria von der Iliaca externa. Sie zieht durch die Lacuna vasorum abwärts, schiebt sich, an der dorsalen Seite der V. femoralis[1]) verlaufend, unter den Pectineus und den Adductor brevis, u. s. w." Bei Gorilla (S. 226): „Die Circumflexa femoris medialis entspringt vom Endstück der Iliaca externa (Lacuna vasorum),.... Sie verläuft zwischen dem Schambein und der V. femoralis abwärts und schiebt sich unter den M. pectineus." Nach diesen Beschreibungen von Zuckerkandl verläuft die A. circumfl. fem. medialis also bei den genannten Anthropoiden hinter der V. femoralis.

Johnston sagt: "Manners-Smith has shown that in Hapalidae, Cebidae and Cercopithecidae the profunda femoris arises from the femoral artery and lies posterior to the femoral vein. In many, however, the medial circomflex arises from the external iliac artery by a common trunk with the inferior epigastric artery and consequently[2]) lies anterior to the external iliac vein. In Simidae the condition is practically the same as that found in man." In der Abhandlung von Manner-Smith konnte ich aber nirgends eine Erwähnung über die V. iliaca oder V. femoralis finden. Johnston ist wahrscheinlich der Meinung, daß eine A. circumflexa femoris medialis, die mit der A. epigastrica inferior gemeinsam aus der A. iliaca externa entspringt, stets vor der V. iliaca externa liege. Wie bereits auf S. 175 betont, kreuzt eine mit der A. epigastrica inferior gemeinsam entspringende A. circumflexa femoris medialis aber nicht immer die Vorderfläche der V. femoralis, sondern kann direkt hinter die Vene ziehen (Fig. 120).

Zaaijer erwähnt: „Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, eine genetische Erklärung der beschriebenen Anomalien aufzufinden". Ebenso liest man bei Schrutz: „Anhaltspunkte, welche zur Erklärung dieser schlingenbildenden Abweichung führen könnten, ließen sich nicht auffinden."

Ich glaube, die von mir angegebenen zwei Entstehungsmodi (auf. S. 176) und meine vergleichend-anatomischen Befunde geben für die Erklärung der in Rede stehenden Varietät einige Anhaltspunkte.

VI. Häufigkeit der Varietät bei verschiedenen Rassen.

(Siehe S. 168).

1. Zuerst wird die große Seltenheit dieser Varietät bei den Europäern besprochen.

Bekanntlich ist die Gefäßanordnung der Regio subinguinalis praktischer Wichtigkeit wegen in Europa schon von verschiedenen Autoren an einem großen Material genau erforscht worden, wie z. B. von Quain an 431 Extremitäten, von Srb an 200, von Vigueri an 308, von Auburtin an 100, u. s. w. Unter ihren Mitteilungen findet man eine Beobachtung der Kreuzung eines starken Femoralisastes über die V. femoris hinweg nur bei Quain und Srb. Wie auch Zaaijer betont, haben andere Autoren die Varietät wohl nicht übersehen, sondern nicht angetroffen. Die in der Fossa

1) und 2) Im Original nicht gesperrt gedruckt.

ovalis ganz oberflächlich liegende und vor der V. femoralis querlaufende große Arterie, ein so eigentümliches und sehr auffallendes Bild, kann kaum übersehen oder mit Stillschweigen übergangen werden.

Zaaijer hat 1894 zwei Fälle mitgeteilt. Der erste Fall wurde 1877 von seinem Schüler (D. van H. Noman), der zweite Fall 1890 von Zaaijer selbst gefunden. In einer so langen Zeitdauer, 1877–1894, hat Zaaijer also diese Varietät an Holländern (in Leiden) nur 2 mal beobachtet.

Ebenso findet man bei Schrutz, der 1890 in Prag einen Fall angetroffen hat, folgende Erwähnung: „Da diese Gefäßabweichung unter allen von 1887–1894 sorgfältig notierten Gefäßvarietäten die einzige ist, so kann man sie wohl mit Prof. Zaaijer als eine größere anatomische Seltenheit betrachten."

Auch erwähnenswert ist, daß Hyrtl als „eine interessante Verlaufsanomalie der Profunda" sowohl 1871 als auch 1882 in seinem Handbuch der topographischen Anatomie, ferner 1884 in seinem Lehrbuch der Anatomie immer noch nur den von Friedlowsky beschriebenen Fall angeführt hat, und Friedlowsky hatte den Fall 1867 in Wien bei Hyrtl gefunden. Höchst wahrscheinlich hat also Hyrtl, der sich für diese Varietät so interessierte, seit 1867 bis wenigstens 1884 im Wiener Präpariersaal die Varietät nicht wieder vorgefunden.

Wie selten die Varietät bei den Europäern ist, beweist schon, daß ein gefundener Fall immer kasuistisch mitgeteilt wird (wie Mercier, Cruveilhier, Friedlowsky, Thomson, Zaaijer, Schrutz, Lenormant et Desjardins, Johnston). Und nach den statistischen Untersuchungen von Quain und Srb wurde sie nur zu 0,5% (unter 631 Extremitäten beobachtet 3 mal, und zwar: Quain unter 431 Fällen 2 mal, Srb unter 200 Fällen 1 mal) beobachtet.

2. Die Beobachtung von Giacomini an einem Mädchen aus Abyssinien kann ein zufälliger Fall sein.

3. Unter 99 Extremitäten von Weißen und Schwarzen in Philadelphia fand Lipshutz (1916) die A. circumflexa femoris medialis 2 mal, die „A. profunda femoris" (im üblichen Sinne) 2 mal vor der V. femoralis verlaufen. Der Autor traf die Varietät also zu 4% an. Dieser Prozentsatz ist sehr groß. Das Material von Lipshutz besteht aus 34 Weißen und 19 Schwarzen („Negro"). Lipshutz hat aber alle seine Befunde ohne Rücksicht auf Weiße und Schwarze behandelt.

4. Bei den Japanern finde ich die Varietät im Gegensatz zu den Angaben der europäischen Autoren sehr häufig, was ich schon seit 1896[1]) öfters japanisch mitgeteilt habe.

Bei der statistischen Untersuchung der Varietät an Japanern traf ich in Okayama schon an der 12. Leiche den Fall 1, an der 31. Leiche den Fall 2, an der 51. Leiche den Fall 3 u. s. w. In Kyoto werden jährlich die Gefäße von etwa 80 Beinen präpariert; ich finde dabei immer einen oder mehrere Fälle der Varietät. Ich habe bei den Japanern die Varietät, wie auf S. 169 erwähnt, statistisch und zufällig bisher insgesamt an mehr als 50 Fällen beobachtet.

Bei der statistischen Untersuchung sind an 795 Extremitäten 26 Fälle (Fall 1–26) aufgefunden worden (3.3%), und zwar:

1) Tokyo-Igak-Kwai-Zasshi, Bd. 10, 1896.

In Okayama unter 271 Extremitäten ..... 7 mal,
„ Kyoto „ 524 „ ..... 19 „ .

Im Vergleich meines Befundes mit den Angaben der europäischen Autoren darf man wohl den Schluß ziehen, daß der die V. femoralis umschlingende Verlauf eines großen Femoralisastes bei den Japanern viel häufiger vorkommt als bei den Europäern:

Japaner..... 3,3% ± 0,63% (unter 795 Fällen 26 mal) Adachi
Europäer..... 0,5% ± 0,28% („ 631 „ 3 „) Quain und Srb

Differenz = 2,8% ± 0,69%

Bemerkenswert ist, daß der Unterschied der Häufigkeit der Varietät zwischen den Japanern und den Europäern in einer bestimmten Form besonders groß ist. Ich denke an den die V. femoralis umgreifenden Truncus profundo-circumflexus medialis ohne Beteiligung der A. epigastrica inferior. In der oben dargestellten bildlichen Tabelle für die Gruppierung (S. 171–174) habe ich diese Form bei den Europäern unter 20 Präparaten nur 5 mal (oder 9 mal), bei den Japanern dagegen unter 31 Präparaten[1] 23 mal aufgezählt. Allerdings kann ich nicht ausschliessen, daß die an der Varietät sich beteiligende A. epigastrica inferior irgendeinmal übersehen worden ist, weil ich bei der statistischen Untersuchung der Varietät das Beteiligt- oder Nichtbeteiligtsein der A. epigastrica inferior nicht an sämtlichen Fällen systematisch notiert habe.

5. Bei den Koreanern ist es wohl keine zufällige Erscheinung, daß ich unter 3 Individuen (6 Extremitäten) die geschilderte Varietät am Individuum B beiderseits (rechts, Fig. 135; links, Fig. 97, aber links nicht typisch) angetroffen habe (s. Beschreibung der einzelnen Fälle auf S. 195).

Dieser Erfahrung nach kommt die Varietät höchst wahrscheinlich nicht nur bei den Japanern, sondern auch bei anderen Mongolen häufiger als bei den Europäern vor.

VII. Geschlecht und Körperseiten.

Zwischen den beiden Geschlechtern und zwischen der rechten und der linken Seite habe ich in bezug auf die Häufigkeit der geschilderten Varietät keinen Unterschied konstatiert. Ich finde bei den Japanern die folgenden Resultate:

Beim Mann... 3,3% ± 0,77% (unter 539 Extremitäten 18 mal)
„ Weib... 3,1% ± 1,08% („ 256 „ 8 „) } Differenz = 0,2% ± 1,33%

Rechts..... 2,8% ± 0,83% (unter 391 Fällen 11 mal)
links..... 3,7% ± 0,94% („ 404 „ 15 „) } Differenz = 0,9% ± 1,26%

Zieht man nur die beiderseits untersuchten 365 Leichen von Japanern in Betracht, so ist die Varietät gefunden worden: Beiderseits 2 mal, rechts allein 8 mal, links allein 12 mal.

Für spätere Verwertung sind meine Beobachtungsfälle bei der statistischen Untersuchung an 795 Extremitäten von den Japanern (in Okayama und Kyoto) in der folgenden Tabelle genauer zusammengestellt.

1) Fall 1–26, Extrafall 1 und 2 und von Taguchi und Wakabayashi brieflich mitgeteilte 3 Fälle.

			Zahl der beiderseitig oder nur einseitig untersuchten Leichen	Zahl der Leichen mit der Varietät
In Okayama	Mann	beiderseits	88	beiderseits 1 (Fall 4 und 5)
				nur rechts 2 (Fall 3, 7)
				nur links 2 (Fall 1, 6)
		nur rechts	1	0
		nur links	4	0
	Weib	beiderseits	45	beiderseits 0
				nur rechts 1 (Fall 2)
				nur links 0
		nur rechts	0	
		nur links	0	
In Kyoto	Mann	beiderseits	159	beiderseits 0
				nur rechts 3 (Fall 11, 15, 24)
				nur links 7 (Fall 10, 12, 14, 20, 21, 22, 26)
		nur rechts	16	1 (Fall 13)
		nur links	24	1 (Fall 16)
	Weib	beiderseits	73	beiderseits 1 (Frll 8 und 9)
				nur rechts 2 (Fall 18, 19)
				nur links 3 (Fall 17, 23, 25)
		nur rechts	9	0
		nur links	11	0
			Unter 795 Beinen	26 mal

VIII. Beschreibung der einzelnen, an verschiedenen Rassen beobachteten Fälle.

A. In der Literatur niedergelegte Fälle.

I. Beobachtungsfälle an den Europäern.

Burns (1815, zit. bei Thomson). Zwei Fälle. Bei dem ersten Fall entspringt der gemeinsame Stamm für die A. circumflexa femoris medialis und die A. epigastrica inferior aus der A. iliaca externa und kreuzt die Vorderfläche der V. iliaca externa.

Beim zweiten Fall findet der genannte gemeinsame Stamm seinen Ursprung unmittelbar unter dem Arcus cruralis auf der A. femoralis und kreuzt die Vorderfläche der V. femoralis (oberhalb der Saphenamündung?).

Mercier (1836). „L'artère fémorale profonde" eines linken Schenkels entspringt aus dem vorderen Rand der A. femoralis, 6 „lighnes" distal vom Band von Fallope. Sie kreuzt dicht oberhalb der Saphenamündung die V. femoralis schräg, dringt dann in die Tiefe des Schenkels ein, wo sie sich wie gewöhnlich verzweigt.

Cruveilhier (1836) beobachtete einen Fall, den er zu kurz beschrieb. Die A. femoralis teilt sich im Niveau des Arcus pubis. „La profonde" entspringt aus dem vorderen Rand des Stammes und verläuft eine Strecke weit vor der V. femoralis, um in die Tiefe des Schenkels zu gehen, wo sie sich normal verzweigt.

Quain (1844) beschrieb zwei Fälle. Der erste Fall (p. 468 und Pl. LXXIV Fig. 3), ein rechter Oberschenkel. Der gemeinsame Truncus für die A. circumflexa femoris medialis und die A. epigastrica inferior entspringt aus dem medialen Umfang des obersten Abschnittes der A. femoralis. Oberhalb der Saphenamündung, nahe am Lig. inguinale verläuft der Truncus vor der V. femoralis schräg nach unten medial. Der Truncus

teilt sich bald in die beiden Arterien. Die A. epigastrica inferior geht hinter das Lig. inguinale. Die A. circumfl. fem. medialis wendet sich, am medialen Umfang der V. femoralis eine Schlinge bildend, nach hinten unten an die hintere Seite der Vene, um dann in die Tiefe einzutreten. Die A. circumfl. fem. lateralis und die A. profunda femoris (propria) bilden einen gemeinsamen Stamm, der weit distal vom Lig. inguinale aus der A. femoralis entspringt.

Der zweite Fall von QUAIN (p. 469 und 525 und Pl. LXXIV Fig. 4), ein linker Oberschenkel. Die A. circumfl. fem. medialis, die A. epigastrica inferior und die A. obturatoria entspringen mit gemeinsamem Ursprung, der unmittelbar unter dem Lig. inguinale auf dem medialen Umfang der A. femoralis sich findet. Dieser gemeinsame Truncus verläuft oberhalb der Saphenamündung vor der V. femoralis quer. Die A. epigastrica inferior und A. obturatoria schieben sich bald hinter das Lig. inguinale, während die A. circumfl. fem. medialis um die mediale Seite der V. femoralis biegt und in die Tiefe dringt. Die A. circumfl. fem. lateralis und die A. profunda femoris (propria) entspringen weit distal vom Lig. inguinale gemeinschaftlich aus der A. femoralis.

DUBRUEIL (1847) fand die Varietät am rechten Oberschenkel eines Mannes (p. 350) und bildete sie auf Planche XIV (!) ab. Der „Tronc crural" teilt sich unweit distal vom Lig. inguinale in drei Arterien („Trifurcatio)": Die laterale ist die A. circumflexa femoris lateralis, die mittlere die „Artère crurale superficielle," und die mediale die „Artère crurale profonde." Diese letzte ist nach seiner Abbildung zweifellos der Truncus profundo-circumflexus medialis. Dieser Truncus kreuzt in der Regio subinguinalis, höchstwahrscheinlich proximal von der Saphenamündung, die Vorderfläche der V. femoralis und geht dann bogenförmig in die Tiefe.

SRB (1860). Die A. circumflexa femoris medialis entsteht aus dem lateralen Umfang der „A. profunda." Sie verläuft 2 cm distal vom Arcus cruralis quer vor der A. femoralis und bildet einen Halbring um die vordere Peripherie der V. femoralis.

FRIEDLOWSKY (1867) fand die Varietät am linken Oberschenkel eines Mannes. Die „A. profunda" geht, 2,5 cm vom Lig. inguinale entfernt, von der A. femoralis ab. Eine ganz kurze Strecke neben der Fortsetzung der A. femoralis verlaufend, krümmt die „A. profunda" sich über die vordere Peripherie der V. femoralis, ja sogar der V. saphena magna schief von oben außen nach unten innen weg, um nach einem Verlauf von etwa über 5 cm in die Tiefe zu steigen, und sich in weiterem vollkommen normal zu verhalten. Die A. circumflexa femoris medialis wird vom Anfangsteil der „A. profunda" abgegeben und geht zwischen dem M. pectineus und dem M. iliopsoas in die Tiefe. Die A. circumfl. fem. lateralis entspringt 7,5 cm vom Lig. inguinale aus der A. femoralis.

THOMSON (1883) berichtete zwei Fälle, die er am rechten Oberschenkel von zwei weiblichen Leichen vorfand. Die Gefäßanordnung ist bei beiden Fälle fast dieselbe. Der gemeinsame Truncus für die A. circumflexa femoris medialis und die A. epigastrica inferior entspringt bei einem Fall aus dem Endabschnitt der A. iliaca externa, bei dem anderen knapp am Unterrand des Lig. inguinale aus der A. femoralis. Der Truncus kreuzt die vordere Wand der V. iliaca externa, bezw. der V. femoralis. Er teilt sich bald in die A. epigastrica inferior und die A. circumfl. fem. medialis. Die letztere schiebt sich unter bogenförmigem Verlauf nach hinten unten lateral, um in die Tiefe einzudringen.—THOMSON erwähnte über die A. profunda femoris und A. circumfl. fem. lateralis nichts.

ZAAIJER (1894) besaß 3 Präparate: Den „ersten Fall" (den rechten und den linken Schenkel eines Mannes) und den „zweiten Fall" (den rechten Schenkel eines Weibes). Der erste Fall wurde 1877 von seinem Schüler D. VAN H. NOMAN vorgefunden. Die Gefäßanordnung war auf beiden Seiten fast gleich. Die A. femoralis sendet sehr bald unterhalb des Lig. inguinale die „A. profunda femoris" ab. Die A. circumflexa femoris lateralis ist auch ein direkter Ast der A. femoralis; sie entsteht in der Nähe der Saphenamündung. Die „A. profunda femoris" läuft in schiefer Richtung über die V. femoralis hinweg nach innen, etwa 1 cm oberhalb der Einmündung der V. saphena magna; sie legt sich weiterhin an die mediale Seite der V. femoralis, um bald hinter dieser Vene zu verschwinden. Sie bildet also eine 4–5 cm lange Schlinge um die V. femoralis herum. Aus der medialen Seite der Schlinge kommen zwei Äste hervor: A. epigastrica inferior und A. circumfl. fem. medialis, welch letztere sich unter den M. pectineus schiebt.

Der zweite Fall wurde 1890 von ZAAIJER selbst gefunden (ohne Injektion). An diesem Präparate verhalten sich die Gefäße eigentümlich, wie es sonst nirgends beobachtet worden ist. Die „A. profunda femoris" entspringt in einer Entfernung von 3,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem lateralen Umfang der A. femoralis;

sie bleibt anfänglich in dieser Lage und gibt hier die A. circumfl. fem. lateralis und medialis ab. (In ZAAIJER's Abbildung ist aber die A. circumfl. fem. medialis ein direkter Ast der A. femoralis). Nach Abgabe der beiden Circumflexae biegt die A. profunda bald, etwa 6 cm unterhalb des Schenkelbogens, medialwärts um, verläuft weiter in schiefer Richtung hinter der A. femoralis und schlägt, nahezu 8 cm unterhalb des Lig. inguinale, über die V. femoralis hin medialwärts um. Sie biegt schließlich lateralwärts um und verschwindet hinter der Vene, um sich weiter als eine normale „A. profunda femoris" in die Rami perforantes aufzulösen. Die „A. profunda femoris" (A. profunda propria) bildet also weit distal vom Lig. inguinale eine etwa 6 cm lange Schlinge um die V. femoralis herum.

SCHRUTZ; rechter Oberschenkel eines Mannes, 1890 in Prag gefunden, 1894 berichtet. Die „A. profunda femoris" bildet gleich nach ihrem Entstehen aus dem medialen Umfang der A. femoralis in der Fossa ovalis eine oberflächliche fast quer verlaufende Schlinge. Die Arterie kreuzt nämlich die vordere Peripherie der V. femoralis knapp auf der Einmündung der V. saphena magna, biegt dann um die mediale Seite der V. femoralis und erreicht endlich hinter der Vene ihre gewöhnliche Lage. Die A. circumflexa femoris medialis entspringt aus der „A. profunda femoris", die A. circumfl. fem. lateralis ist dagegen ein direkter Ast der A. femoralis.

LENORMANT et DESJARDINS (1904) beobachteten die Varietät an zwei Leichen, einmal rechts und einmal links. An den beiden Oberschenkeln entspringt die „L'artère fémorale profonde" in der Höhe der Fossa ovalis aus der medialen Peripherie der A. femoralis. Sie verläuft unmittelbar proximal von der Saphenamündung vor der V. femoralis, krümmt sich um die mediale Seite der Vene und zieht hinter der Vene und der A. femoralis abwärts. Über die A. circumflexa femoris lateralis und medialis ist nichts angegeben, weder im Text noch in den Abbildungen.

BLUNTSCHLI (1908); ein rechter Oberschenkel. Die A. circumflexa femoris medialis leitet sich 1 cm unterhalb des Leistenbandes aus der medialen Wandung der A. femoralis ab und entspringt aus gemeinsamem Stamm mit der A. epigastrica inferior. Dieser kurze gemeinsame Stamm liegt quer vor der V. femoralis, nach seiner Abbildung wohl proximal von der Einmünduug der V. saphena magna. Die A. circumflexa femoris medialis tritt zwischen dem M. pectineus und dem M. iliopsoas in die Tiefe. Weit distal vom Lig. inguinale findet sich auf der hinteren Wand der A. femoralis der gemeinsame Ursprung für die A. profunda (propria) und die A. circumfl. fem. lateralis (secunda). Proximal von diesem Ursprung entspringt die A. circumfl. fem. lateralis (superior) aus dem lateralen Umfang der A. femoralis.

JOHNSTON (1912) fand die Varietät am linken Schenkel eines Mannes. Die „A. profunda femoris" entspringt aus dem vorderen medialen Umfang der A. femoralis, 1,3 cm distal vom Lig. inguinale. Sie läuft schräg medio-distalwärts und kreuzt oberhalb der Saphenamündung die Vorderfläche der V. femoralis. Sie krümmt sich um die mediale Peripherie dieser Vene und zieht hinter die Vene und A. femoralis, wo sie einen normalen Verlauf nimmt. Am medialen Rand der V. femoralis gibt die „A. profunda femoris" die A. circumflexa femoris medialis, im noch distaleren Abschnitt den R. ascendens und transversus der A. circumfl. fem. lateralis ab. Der R. descendens dieser Arterie ist ein direkter Ast der A. femoralis; sein Ursprung findet sich weit distal vom Lig. inguinale.

EISLER erwähnt, als er über die obige Mitteilung von JOHNSTON in SCHWALBE's Jahresberichten referierte (1912, Bd. 18, S. 369), daß er selbst „die gleiche Variation 1912 an der rechten caudalen Extremität eines 17 jährigen Mannes" beobachtet habe. Genaueres ist nicht angegeben.

II. Beobachtungsfall an einem Abyssinier.

GIACOMINI beobachtete die Varietät an einem 2 jährigen Mädchen aus Abyssinien. Seine Abhandlung (Annotazioni sopra l'Anatomia del Negro, 2. Memoria 1882) ist wenig zugänglich; ich gebe sie hier wörtlich wieder: „Nell' estremità destra si trova che la arteria Circonflessa interna femorale, nasce dall' arteria epigastrica, e quindi nell' interno della cavità addominale, esce al di fuori al dissoto dell' arcata crurale, essendo situata al davanti della vena femorale".

III. Beobachtungsfälle an Weißen und Schwarzen in Amerika.

Lipshutz (1916) beschreibt 4 Fälle, ohne dabei aber anzugeben, ob er sie an Weißen oder Schwarzen (in Philadelphia) gefunden hat. Die Gefäßanordnungen aller 4 Fälle sind sehr eigentümlich. Auf S. 366: „In two extremities observed it (A. circumflexa femoris medialis) arises from the lateral side of the A. iliaca externa, courses distalward and medialward over the femoral vein within 1,5 cm of the inguinal ligament to gain its usual site and distribution." Auf S. 368: „In two extremities observed A. profunda femoris arises from the lateral side of the A. femoralis and courses cephalward and medialward over the A. and V. femoralis to gain its usual site."

B. Beschreibung eigener Beobachtungen.

I. Beobachtungsfälle an den Japanern. (Vergl. S. 169).

Fall 1 (Fig. 124). 15 jähriger Knabe, links; 1896 in Okayama. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt 3 cm unterhalb des Lig. inguinale aus der vorderen medialen Wandung der A. femoralis und verläuft in der Fossa ovalis oberflächlich vor der V. femoralis unmittelbar unter der Einmündungsstelle der V. saphena magna etwas schräg nach unten medialwärts. An der medialen Peripherie der V. femoralis teilt sich der Truncus, dessen Länge 2,5 cm beträgt, in die (schwächere) A. circumflexa femoris medialis und die (stärkere) A. profunda femoris (propria). Die erstere tritt bald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas. Die letztere biegt sich nach hinten unten lateral, also nach der hinteren Seite der V. femoralis, so daß die A. profunda femoris samt dem genannten Truncus durch ihren gekrümmten Verlauf die V. femoralis spiralig umschlingt. Die A. profunda femoris löst sich in der Tiefe des Schenkels in drei Aa. perforantes auf (nicht abgebildet). Die A. circumfl. fem. lateralis entsteht 64 mm unterhalb des Lig. inguinale an der lateralen Wand der A. femoralis. Ebenso kommen die A. circumflexa ilium profunda und A. circ. il. superficialis aus der A. femoralis, und zwar jene knapp am Leistenband, diese 2 cm unterhalb desselben. Dicht unterhalb der Saphenamündung sind zwei gleich starke Aa. pudendae externae superficiales inferiores vorhanden, die selbständig aus dem Truncus profundo-circumflexus medialis entspringen.—Der rechte Oberschenkel zeigt keine Besonderheiten.

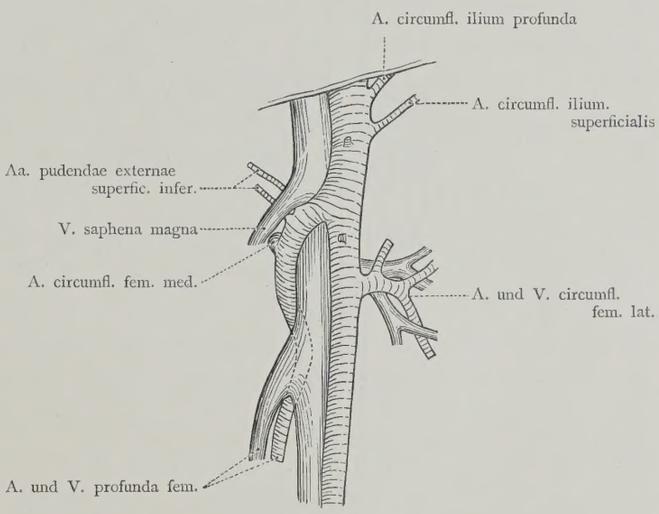


Fig. 124.
Fall 1. $\frac{1}{2}$.
(15 jähr. Knabe, links).

Fall 2. 29 jähr. Weib, rechts; 1896 in Okayama. Der 40 mm distal zum Lig. inguinale

aus der medialen Wand der A. femoralis entspringende Truncus profundo-circumflexus medialis kreuzt die vordere Peripherie der V. femoralis dicht unterhalb der Einmündung der V. saphena magna etwas schräg nach unten medialwärts. Am Cornu inferius des Margo falciformis ist nur der obere Rand des Truncus sichtbar. An der medialen Peripherie der V. femoralis, wo der Truncus von seinem Abgang etwa 2 cm entfernt ist, teilt sich der Truncus in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda femoris (propria). Die letztere bildet um die V. femoralis eine ziemlich stark gekrümmte Schlinge, um weiter hinter der V. femoralis und der A. femoralis nach unten lateral zu steigen und sich in Aa. perforantes aufzulösen. Die aus dem Truncus hervorgehende A. circumfl. fem. medialis gibt, bevor sie zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas eindringt, die Aa. pudendae externae superficiales ab. Die A. circumfl. fem. lateralis entspringt 3 cm unterhalb des Lig. inguinale aus der lateralen Wand der A. femoralis.—Links normal.

Fall 3 (Fig. 125). 35 jähr. Mann, rechts; 1897 in Okayama. Die V. saphena magna und die V. profunda femoris münden 3,5 cm distal zum Lig. inguinale gemeinsam in die V. femoralis. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entsteht 4,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis. Er ist 2 cm lang. Er zieht eine Strecke unterhalb der Einmündung der V. profunda femoris über die Vorderfläche der V. femoralis hinweg, teilt sich dann in die A. circumflexa femoris medialis und A. profunda femoris (propria). Die letztere steigt, die an ihrer medialen Seite liegende V. profunda femoris begleitend, an der medialen Wand der V. femoralis abwärts. Sie teilt sich in drei Aa. perforantes, die sich allmählich hinter die V. femoralis begeben. Die A. circumfl. fem. medialis verläuft zwischen der V. femoralis und der V. profunda femoris medialwärts und zugleich etwas aufwärts und geht zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas. Die A. circumfl. fem. lateralis findet ihren Ursprung 4 cm unterhalb des Lig. inguinale am lateralen Umfang der A. femoralis. Die A. circumflexa ilium superficialis und die A. circumfl. il. profunda gehen 2 cm distal zum Lig. inguinale gemeinschaftlich von dem lateralen Umfang der A. femoralis aus.—Das Präparat ist ferner mit der sogenannten hohen Teilung der A. poplitea versehen.—Links normal.

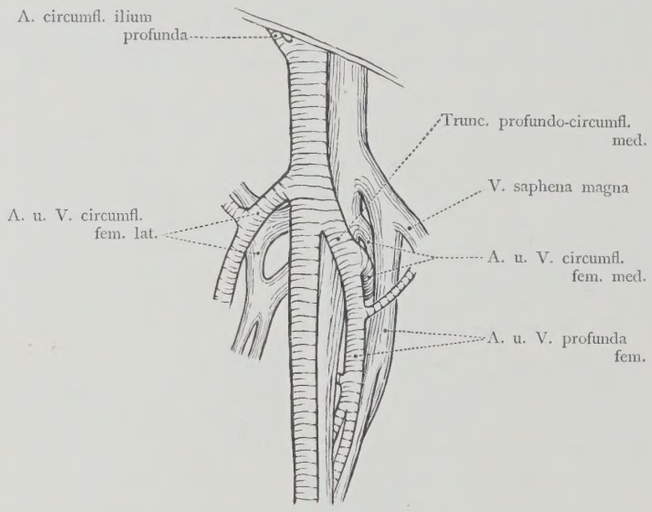


Fig. 125.
Fall 3. $\frac{2}{3}$.
(35 jähr. Mann, rechts).

Fall 4 und 5 (Fig. 126). 30 jähr. Mann, rechts (Fall 4) und links (Fall 5); 1897 in Okayama gefunden. Die Gefäßanordnung ist auf beiden Seiten sehr ähnlich. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt beiderseits etwa 3,5 cm distal zum Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis, kreuzt in der Fossa ovalis oberflächlich und etwas schräg nach unten

innen die Vorderfläche der V. femoralis. Die V. saphena magna schiebt sich von unten zwischen die A. und die V. femoralis, und zwar hinter den Ursprung des genannten Truncus und mündet in die laterale Wand der V. femoralis ein. Der Truncus liegt also in seinem Ursprungsabschnitt vor der Einmündung der V. saphena magna. Der Truncus teilt sich nach einem Verlauf von 2 cm in die A. circumflexa femoris medialis und A. profunda femoris (propria). Die erstere geht sofort zwischen den M. pectineus und M. iliopsoas, während sich die letztere mit einer starken Biegung nach hinten unten lateral wendet, um hinter der V. femoralis schräg abzusteigen. Somit umschlingt der Truncus samt der A. profunda femoris mit einer Krümmung die V. femoralis spiralig. Die A. circumfl. fem. lateralis kommt beiderseits etwa 6,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus der lateren Wand der A. femoralis. Auf den beiden Seiten entspringt eine A. pudenda externa superficialis direkt aus der A. femoralis, die andere aus dem Truncus profundo-circumflexus medialis. Der linke Trunc. profundo-circumf. medialis sendet ferner einen ziemlich starken Ast zum M. adductor brevis. Die A. circumflexa ilium superficialis entsteht aus der A. femoralis etwa 2,5 cm distal zum Lig. inguinale.

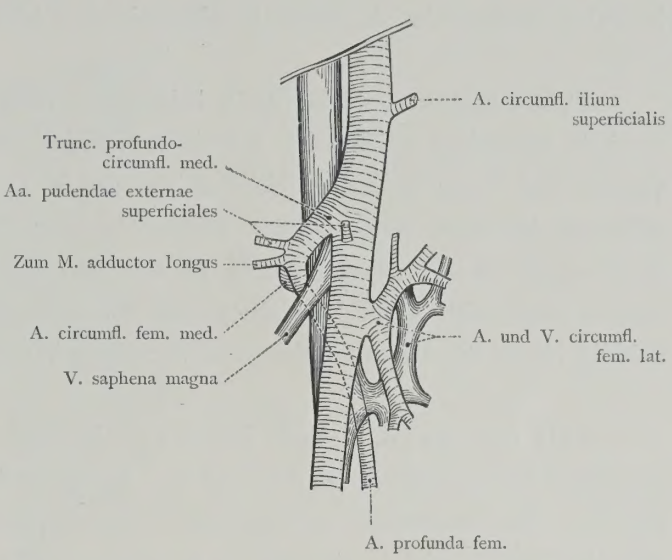


Fig. 126.
Fall 5. $\frac{2}{3}$.
(30 jähr. Mann, links).

Fall 6. 41 jähr. Mann, links; 1897 in Okayama beobachtet. Der 4,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis entspringende Truncus profundo-circumflexus medialis kreuzt unmittelbar oberhalb der Saphenamündung die vordere Peripherie der V. femoralis quer. An der medialen Peripherie der V. femoralis teilt sich der Truncus in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere dringt alsbald zwischen den M. pectineus und M. iliopsoas. Die letztere wendet sich, um die V. femoralis eine Schlinge bildend, hinter diese Vene, wo sie sich in die Aa. perforantes auflöst. Die A. femoralis gibt aus ihrem lateralen Umfang ab: A. circumflexa ilium profunda am Unterrand des Lig. inguinale, A. circumfl. fem. lateralis 6 cm distal zum Band, A. circumfl. ilium superficialis 1,5 cm distal zum Ursprung der letzteren Arterie.—Rechts normal.

Fall 7. Ein kräftiger Mann, rechts; 1898 in Okayama beobachtet. Der Truncus profundo-circumflexus medialis, der 4 cm unterhalb des Lig. inguinale aus der medialen Peripherie der A. femoralis entspringt, kreuzt unmittelbar unter der Saphenamündung die vordere Wand der V. femoralis. Er teilt sich von seinem Abgang 2 cm entfernt am medialen Umfang des V. femoralis in die A. circumflexa femoris medialis und A. profunda femoris (propria). Die erstere ist nach hinten gerichtet und dringt zwischen den M. pectineus und M. iliopsoas ein. Die letztere geht nach hinten unten lateral an die hintere Wand der V. femoralis, so daß sie um diese Vene eine Spiraltour beschreibt. Die A. circumfl. fem. lateralis wird 6 cm distal zum Lig. inguinale vom

lateralen Umfang der A. femoralis abgegeben.—Links normal.

Fall 8 und 9. 31 jähr. Weib, beiderseits; 1904 in Kyoto. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt beiderseits aus dem medialen Umfang der A. femoralis und kreuzt in der Gegend der Fossa ovalis die Vorderfläche der V. femoralis. Die Lage des Truncus zur Saphenamündung ist nicht aufgezeichnet worden.[1] Der Truncus teilt sich am medialen Umfang der V. femoralis in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere senkt sich alsbald zwischen den M. pectineus und M. iliopsoas, die letztere begibt sich spiralig hinter die V. femoralis. Die A. circumfl. fem. lat. ist ein direkter Ast der A. femoralis.

Fall 10. 40 jähr. Mann, links; 1904 in Kyoto. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt aus dem medialen Umfang der A. femoralis. Die Ursprungshöhe ist nicht aufgezeichnet worden. Der Truncus kreuzt oberhalb der Saphenamündung die Vorderfläche der V. femoralis und teilt sich bald in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere tritt zwischen dem M. pectineus und dem M. iliopsoas in die Tiefe ein. Die letztere verläuft nach hinten unten lateral und steigt hinter der V. femoralis abwärts; sie nimmt also einen spiralen Verlauf um die V. femoralis. Die A. circumfl. fem. lateralis kommt selbständig aus dem lateralen Umfang der A. femoralis.—Rechts normal.

Fall 11. 53 jähr. Mann, rechts; 1904 in Kyoto. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt etwa 2,5 cm distal zum Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis. Seine schräge Kreuzung über die vordere Peripherie der V. femoralis findet sich dicht oberhalb der Saphenamündung. Nach der Kreuzung teilt sich der Truncus alsbald in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere geht zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas, die letztere mit bogenförmigen Verlauf nach hinten unten hinter die V. femoralis. Die A. circumfl. fem. lateralis ist ein direkter Ast der A. femoralis etwa 1 cm unterhalb des Lig. inguinale.—Links normal.

Fall 12 (Fig. 127). 30 jähr. Mann, links; 1905 in Kyoto. 3 cm distal zum Lig. inguinale gibt die A. femoralis aus dem lateralen Umfang den Truncus profundo-circumflexus lateralis, aus dem medialen Umfang die A. circumfl. fem. medialis ab. Die letztere verläuft vor der V. femoris oberhalb der Saphenamündung quer. Nachdem sie eine A. pudenda externa superficialis abgegeben hat, senkt sie sich zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas. Sie bildet also um den medialen Umfang der V. femoralis eine Schlinge.—Rechts normal.

Fall 13. 57 jähr. Mann, rechts; 1905 in Kyoto. Der Truncus profundo-circumflexus medialis entspringt etwa 3,5 cm vom Lig. inguinale abwärts aus der medialen Wand der A. femoralis. Er zieht unter der gemeinsamen Mündung für die V. saphena magna und eine V. profunda femoris über die Vorderfläche der V. femoralis schräg hinweg. Der Truncus teilt sich am medialen Umfang der V. femoralis in die A. circumflexa femoris medialis und die A. profunda fem. (propria). Die erstere geht zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas, während die

1) Die Beschreibungen der 1904 in Kyoto beobachteten Fälle sind nicht sehr ausführlich gewesen.

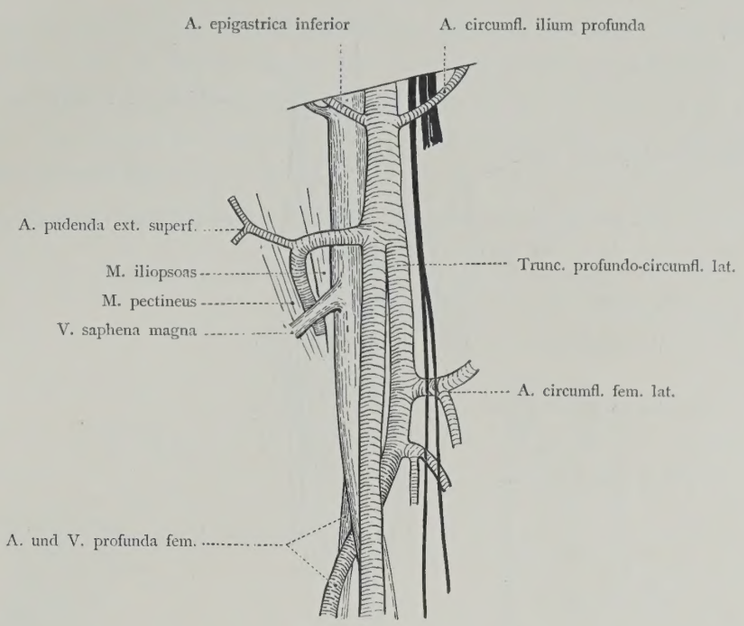


Fig. 127.
Fall 12. $\frac{2}{3}$.
(30 jähr. Mann, links).

letztere sich bogenförmig hinten unten lateral hinter die V. femoralis begibt und sich in vier Aa. perforantes auflöst. Die A. circumfl. fem. lateralis entsteht etwa 7 cm distal zum Lig. inguinale als direkter Ast der A. femoralis.—Der linke Oberschenkel ist nicht untersucht worden.

Fall 14. 41 jähr. Mann, links; 1906 in Kyoto. Das Lig. inguinale ist abgetragen worden. Die A. femoralis gibt etwa in der Gegend der Fossa ovalis aus ihrem lateralen Umfang die A. circumflexa femoris lateralis, aus ihrem medialen Umfang, und zwar etwa 1 cm distal zum Ursprung der A. circumfl. fem. lateralis, den Trunc. profundo-circumfl. medialis ab. Dieser Truncus verläuft etwas oberhalb der Saphenamündung vor der V. femoralis nach schräg unten medialwärts. Er teilt sich dann in die A. circumfl. fem. medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere geht zwischen den M. pectineus und den M. lliopsoas, die letztere begibt sich mit bogenförmigem Verlauf hinter die V. femoris. Bevor die A. profunda femoris (propria) sich in die drei Aa. perforantes teilt, sendet sie einen ziemlich starken Muskelast zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus.—Das Präparat ist außer der geschildeten Varietät noch mit der sogenannten hohen Teilung der A. poplitea versehen.—Links normal.

Fall 15. 54 jähr. Mann, rechts; 1906 in Kyoto. Der Trunc. profundo-circumfl. medialis entspringt etwa 1,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus der medialen Wand der A. femoralis. Er kreuzt unterhalb der Saphenamündung die Vorderfläche der V. femoralis. Die A. circumflexa femoris medialis entsteht am medialen Umfang der V. femoralis aus dem genannten Truncus. Sie tritt alsbald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas ein. Die A. profunda femoris (propria) begibt sich bogenförmig hinten unten lateral hinter die V. femoralis. Die A. circumfl. fem. lateralis

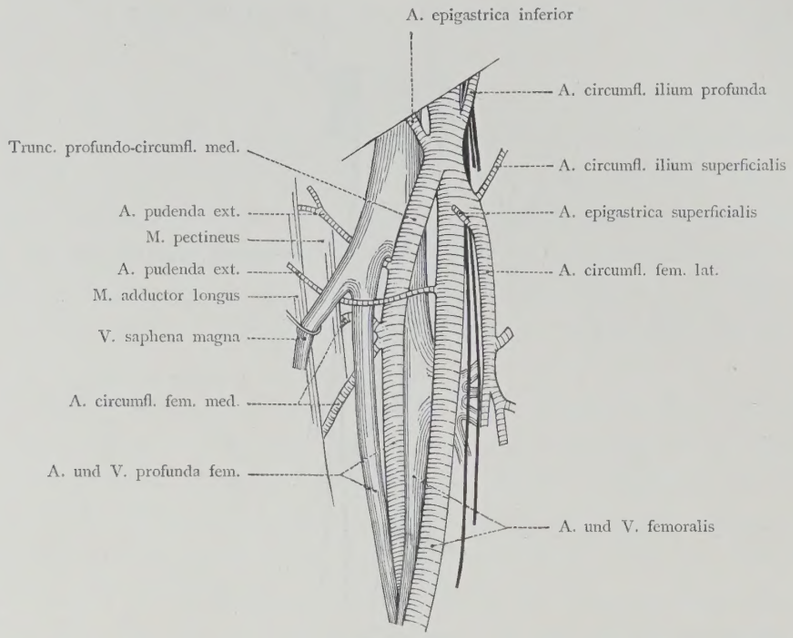


Fig. 128.
Fall 16. $\frac{2}{3}$. (23 jähr. Mann, links).

ist ein direkter lateraler Ast der A. femoralis. Ihr Ursprung findet sich in derselben Höhe, wo der Trunc. profundo-circumfl. medialis entsteht.—Links normal.

Fall 16 (Fig. 128). 23 jähr. Mann, links; 1907 in Kyoto. Die V. saphena magna mündet nicht direkt, sondern mit der V. profunda femoris einen etwa 1 cm langen gemeinsamen Stamm bildend, 3,5 cm distal zum Lig. inguinale in die V. femoralis. Die A. femoralis entsendet etwa 1 cm unterhalb des Lig. inguinale aus ihrem medialen Umfang einen mächtigen Ast. Der Ast gibt ganz knapp an seinem Ursprung die A. epigastrica inferior ab, die sich sofort hinter dem Lig. inguinale verbirgt. Die weitere Fortsetzung des Astes ist ein 4 cm langer Truncus profundo-circumflexus medialis. Der Truncus zieht vor der V. femoralis schräg abwärts und schiebt sich unterhalb der gemeinsamen Einmündung für die V. saphena magna und V. profunda femoris zwischen diese Vene und die V. femoralis. Nach seiner schrägen Kreuzung über die V. femoralis zerfällt der Truncus in zwei etwa gleich starke Aa. circumflexae fem. mediales und die A. profunda femoris (propria). Eine A. circ. f. med. tritt zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas, die andere zwischen den M. adductor longus und den M. adduct. brevis ein. Die A. profunda femoris begibt sich, einen leichten Bogen bildend, hinter die V. femoralis. Somit bildet der Truncus samt der A. profunda femoris um die V. femoralis eine lang gestreckte Spiraltour. Die A. circumflexa femoris lateralis entspringt 3 cm distal zum Lig. inguinale aus dem lateralen Umfang der A. femoralis.— Der rechte Oberschenkel ist nicht untersucht worden.

Fall 17 (Fig. 129). 35 jähr. Weib, links; 1907 in Kyoto. Das Präparat ist stark angegriffen, der Oberschenkel ist ferner etwa am distalen Ende des oberen Drittels abgeschnitten worden. Die A. iliaca externa entsendet aus dem medialen Umfang ihres Endabschnittes den gemeinsamen Truncus

für die A. epigastrica inferior und die A. circumflexa femoris medialis. Der Truncus überkreuzt die vordere Peripherie der V. iliaca externa und teilt sich in die genannten zwei Arterien. Die A. circumfl. fem. medialis steigt längs der medialen Wand der V. iliaca externa hinter dem Lig. inguinale abwärts. Sie kommt am medialen Umfang der V. femoralis zum Vorschein und tritt bald zwischen dem M. pectineus und dem M. iliopsoas in die Tiefe. 2 cm distal vom Lig. inguinale entsteht der Truncus profundo-circumflexus lateralis am lateralen Umfang der A. femoralis.—Rechts normal.

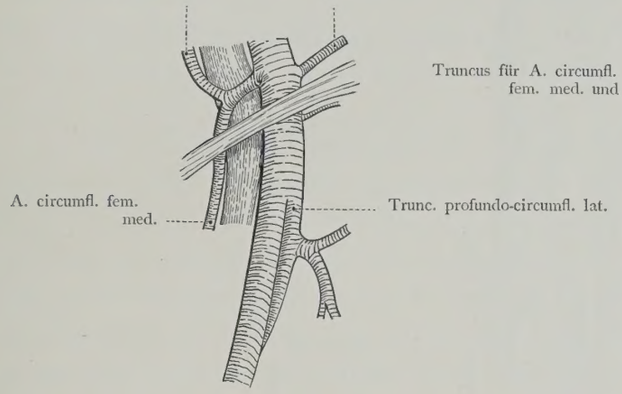


Fig. 129.
Fall 17. $\frac{2}{3}$.
(33 jähr. Weib, links)

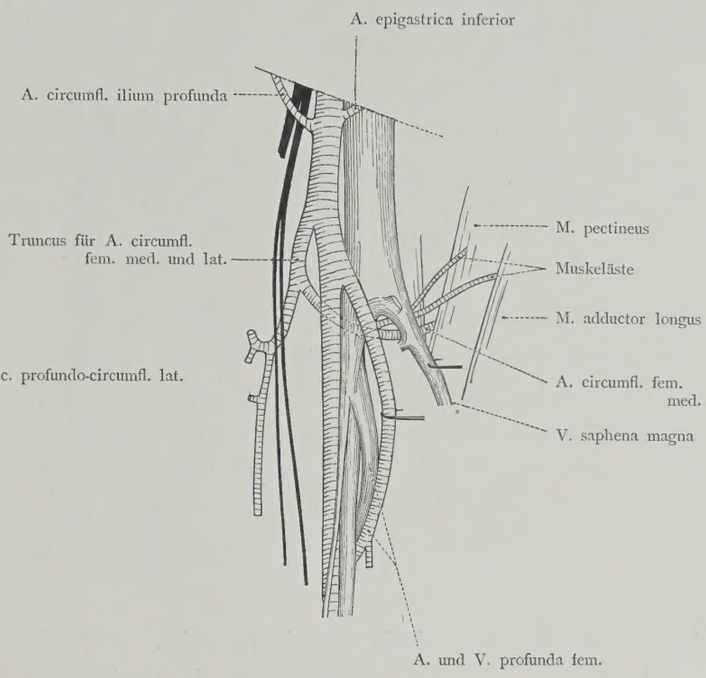


Fig. 130.
Fall 18. $\frac{2}{3}$.
(31 jähr. Weib, rechts).

Fall 18 (Fig. 130). 31 jähr. Weib, rechts; 1907 in Kyoto. Das Lig. inguinale ist abgetragen worden. Aus dem lateren Umfang des Anfangsteils der A. femoralis stammt ein 1,5 cm langer gemeinsammer Truncus für die A. circumflexa femoris medialis und A. circumfl. fem. lateralis. Die erstere verläuft hinter der A. und der V. femoralis medialwärts, um sich zwischen den M. pectineus und M. iliopsoas zu senken. Etwa 2 cm distal zum Ursprung des genannten Truncus geht die A. profunda femoris (propria) aus dem medialen Umfang der A. femoralis hervor. Sie zieht unter der Saphenamündung vor der V. femoris schräg unten-medialwärts. Am medialen Umfang der V. femoralis wendet sie sich ganz allmählich hinter diese Vene. So bildet die A. profunda femoris allein um die V. femoralis eine spiralige Schlinge. (Die V. femoralis besitzt eine dünne, aber sehr lange V. comitans).—Links normal.

Fall 19 (Fig. 101). 7 jähr. Mädchen, rechts; 1907 in Kyoto. Unweit distal vom Lig. inguinale entspringt die A. circumflexa femoris lateralis aus der lateralen Wand der A. femoralis.

Etwa 0,5 cm unterhalb des Ursprungs dieser Arterie sendet die A. femoralis aus ihrem medialen Umfang den Truncus profundo-circumflexus medialis ab. Dieser verläuft oberhalb der Saphenamündung vor der Vorderfläche der V. femoralis schräg unten-medialwärts. Vom medialen Umfang des Truncus geht die (schwache) A. circumfl. fem. medialis aus; sie dringt bald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas ein. Die A. profunda femoris (propria) steigt als Fortsetzung des genannten Truncus hinter der V. femeralis abwärts.—Links normal.

Fall 20 (Fig. 131). 50 jähr. Mann, links; 1908 in Kyoto. Die A. iliaca externa sendet in ihrem Endabschnitt aus dem medialen Umfang einen gemeinsamen Truncus für die A. epigastrica

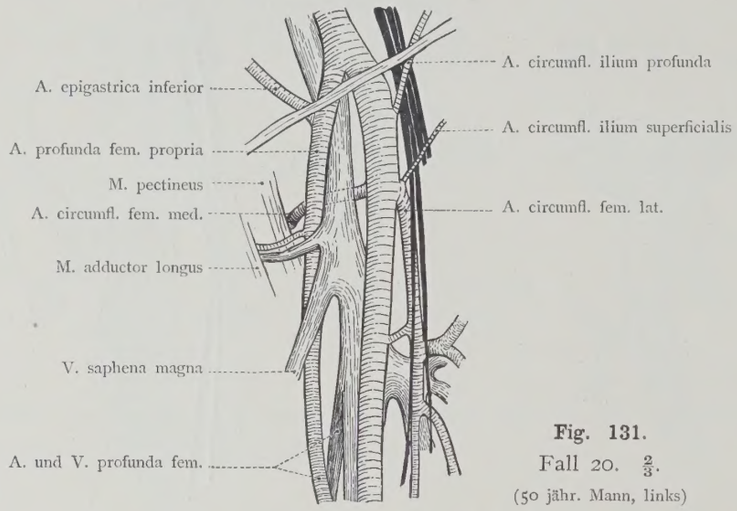


Fig. 131.
Fall 20. $\frac{2}{3}$.
(50 jähr. Mann, links)

inferior und die A. profunda femoris (propria). Der Truncus steigt vor der V. iliaca externa schräg abwärts. Nachdem er hinter dem Lig. inguinale die A. epigast. inf. abgegeben hat, setzt er als A. profunda femoris seinen Verlauf vor der V. femoralis fort. Somit ist die A. profunda femoris vor der V. femoris oberhalb der Saphenamündung schräg gerichtet, welch letztere sich etwa 4 cm distal vom Lig. inguinale findet. Die A. profunda femoris begibt sich allmählich nach hinten unten in die Tiefe, wo sie sich in zwei Aa. perforantes teilt. Die A. circumfl. fem. medialis ist selbständig. Sie entspringt 2,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem hinteren medialen Umfang der A. femoralis. Sie verläuft hinter der V. femoralis medialwärts und tritt zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas ein. In der Höhe, wo die A. circumfl. fem. medialis entsteht, findet auch die A. circumfl. fem. lateralis ihren Ursprung, und zwar auf dem lateralen Umfang der A. femoralis.—Rechts normal.

Fall 21. 55 jähr. Mann, links; 1908 in Kyoto beobachtet. Die V. saphena magna bildet mit einer V. profunda femoris einen etwa 1 cm langen gemeinsamen Stamm, der 4,5 cm distal zum Lig. inguinale in die V. femoralis einmündet. Unmittelbar unter dieser Venenmündung kreuzt der Truncus profundo-circumflexus medialis, der etwa 4 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis entspringt, schräg die vordere Peripherie der V. femoralis. Am medialen Umfang des Truncus entsteht die A. circumfl. fem. medialis, die sich sehr bald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas senkt. Die A. profunda femoris (propria) zieht allmählich,

um den medialen Rand der V. femoralis sich krümmend, hinter diese Vene. Die A. circumfl. fem. lateralis findet ihren Ursprung sehr tief, nämlich 8 cm distal zum Lig. inguinale, am lateralen Umfang der A. femoralis, ein schwacher R. ascendens entspringt jedoch 2 cm unterhalb des Bandes aus der A. femoralis.—Rechts normal.

Fall 22 (Fig. 102). 29 jähr. Mann, links; 1909 in Kyoto. Etwa in der Höhe der Mitte der Fossa ovalis, 2,5 cm distal zum Lig. inguinale, gibt die A. femoralis aus ihrem hinteren lateralen Umfang die A. circumflexa femoris lateralis etwas distal, 3 cm vom Lig. inguinale entfernt, aus ihrem medialen Umfang den Truncus profundo-circumflexus medialis ab. Unmittelbar unter der gemeinsamen Mündung für die V. saphena magna und eine V. profunda femoris kreuzt der Trunc. profundo-circumfl. medialis die vordere Peripherie der V. femoralis. Am medialen Umfang der Vene teilt sich der Truncus in die A. circumfl. fem. medialis und die A. profunda femoris (propria). Der weitere Verlauf der beiden Arterien ist nicht notiert worden.—An der Kniekehle des Schenkels ist der Truncus peronaeo-tibialis anterior vorhanden.—Rechts normal.

Fall 23. Linker Oberschenkel einer Greisin, 1909 in Kyoto. Etwa 3 cm distal zum Lig. inguinale gibt die A. femoralis aus ihrem lateralen Umfang die A. circumflexa femoris lateralis, aus ihrem medialen Umfang die A. circumfl. fem. medialis ab. Die letztere zieht oberhalb der Saphenamündung quer vor der V. femoralis medialwärts. Sie schiebt sich dann zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas, so daß sie um den medialen Umfang der V. femoralis eine Schlinge bildet. Aus der Konvexität der Schlinge geht ein starker R. superficialis hervor; er zieht über den M. pectineus hinweg und dringt zwischen diesen Muskel und den M. adductor longus. Die A. profunda femoris (propria) entspringt 5,5 cm unterhalb des Lig. inguinale selbständig aus dem hinteren Umfang der A. femoralis.—Rechts normal.

Fall 24. 22 jähr. Mann, rechts; 1909 in Kyoto. Die A. femoralis liefert etwa 3,5 cm unterhalb des Lig. inguinale aus ihrem medialen Umfang den Truncus profundo-circumflexus medialis, 1 cm distal zu diesem Truncus aus ihrem lateralen Umfang die A. circumflexa femoris lateralis. Der Truncus zieht über die Vorderfläche der V. femoralis schräg hinweg, teilt sich dann in die A. circumfl. fem. medialis und die A. profunda femoris (propria). Die erstere geht zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas, die letztere nach hinten unten lateral hinter die V. femoralis. Der Truncus gibt einen ziemlich starken Ast ab, der sich zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus schiebt; der Ast ist schwächer als die A. circumfl. fem. medialis.—Links normal.

Fall 25 (Fig. 100). 45 jähr. Weib, links; 1910 in Kyoto. Um das Lageverhalten der Gefäße in der Fossa ovalis in situ zu erhalten, sind die Gefäße nur in der Fossa ovalis präpariert. Die A. femoralis gabelt sich an der oberen lateralen Ecke des Margo falciformis in geringer Entfernung vom Lig. inguinale in zwei Arterien: eine laterale und eine mediale. Die erstere ist die Fortsetzung der A. femoralis, die letztere der Truncus profundo-circumflexus medialis. Die A. circumfl. femoris lateralis entsteht in der Höhe der Mitte der Fossa ovalis aus dem hinteren lateralen Umfang der A. femoralis. Der Trunc. profundo-circumfl. medialis steigt vor der V. femoralis unterhalb der Einmündung der V. saphena magna schräg nach unten-medialwärts. Er entläßt am medialen

Umfang der V. femoralis eine (schwache) A. circumfl. fem. medialis[1]), die sofort zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas tritt. Die A. profunda femoris (propria) schiebt sich hinter die V. femoralis. Sie gibt, um die schwache A. circumfl. fem. medialis zu ersetzen, einen ziemlich starken Muskelast ab, der sich hinter den M. adductor longus begibt.—An der Kniekehle der Extremität ist der Truncus peronaeo-tibialis anterior vorhanden.—Rechts normal.

Fall 26 (Fig. 132). 41 jähr. Mann, links; 1910 in Kyoto. Die A. femoralis entläßt dicht unterhalb des Lig. inguinale aus ihrer medialen Wand einen kurzen starken Ast, der vor der V. femoralis quer verläuft und sich bald in drei Äste teilt: A. epigastrica inferior, A. obturatoria und A. circumflexa femoris medialis. Die zwei ersteren, die mit einander einen ganz kurzen gemeinsamen Stamm bilden, gehen sofort hinter das Lig. inguinale. Die A. circumfl. fem. medialis steigt am medialen Umfang der V. femoralis eine Strecke weit abwärts. Nachdem sie den R. superficialis abgegeben hat, geht sie mit gekrümmtem Verlauf hinter die V. femoralis und tritt bald am lateralen Rand des M. pectineus in die Tiefe. Der Truncus profundo-circumflexus lateralis entsteht 4,5 cm distal zum Lig. inguinale am lateralen Umfang der A. femoralis.—Rechts normal.

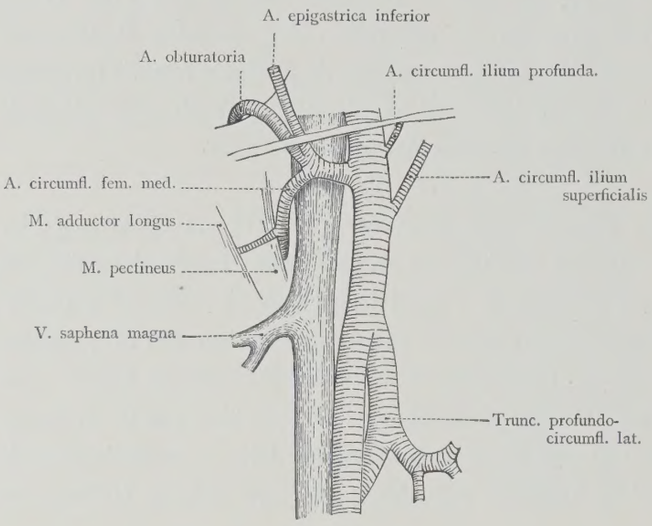


Fig. 132.
Fall 26. $\frac{2}{3}$. (41 jähr. Mann, links).

Extrafall 1 (Fig. 133). 31 jähr. Mann, links (ohne Injektionsmasse in den Gefäßen). Das Präparat ist 1905 in Kyoto beim Kursus für Muskelpräparation ganz zufällig gefunden worden. Das Präparat wird nur deshalb hier beschrieben, weil es außer der die V. femoralis kreuzenden Arterie noch mit der Varietät der Saphenamündung versehen ist. Man findet nämlich in der Fossa ovalis am lateralen Umfang der A. femoris eine accessorische V. saphena magna, die sich hinter die Arterie schiebt und in die laterale Wand der V. femoralis einmündet. Die normale V. saphena magna ist mit zwei untereinander liegenden Mündungen versehen. Der etwa 4 cm unterhalb des Lig. inguinale entstehende Truncus profundo-circumflexus medialis kreuzt oberhalb der Mündungen der normalen V. saphena magna schräg die V. femoralis. Vom hinteren Umfang des Truncus geht die A. circumflexa femoris medialis aus, die in der Fossa ovalis von vorn nicht sichtbar ist. Sie tritt alsbald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas. Die Fortsetzung des Truncus, A. profunda femoris (propria), biegt um die mediale Wand der V. femoralis und steigt hinter dieser Vene abwärts. Die A. circumfl. fem. lateralis entspringt etwas oberhalb des Ursprungs des genannten Truncus aus dem lateralen Umfang der A. femoralis.—Der rechte Oberschenkel ist nicht untersucht worden.

1) Diese Arterie ist in der Abbildung der Fossa ovalis von vorn nicht sichtbar.

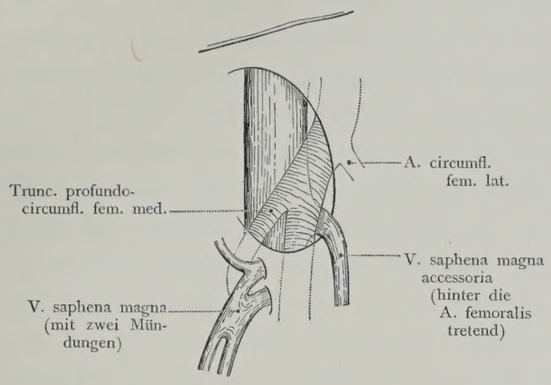


Fig. 133.

Fig. 133. Extrafall 1. $\frac{2}{3}$.
(31 jähr. Mann, links).

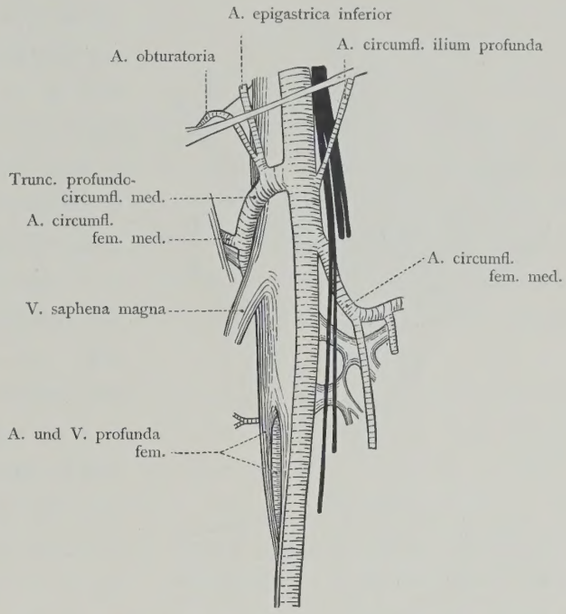


Fig. 134.

Fig. 134. Extrafall 2. $\frac{2}{3}$.
(22 jähr. Mann, links).

Extrafall 2 (Fig. 134). 22 jähr. Mann, links, 1915 in Kyoto beobachtet. Das Präparat findet deshalb hier Aufnahme, weil der die V. femoralis kreuzende starke Truncus aus 4 Arterien besteht: A. epigastrica inferior, A. obturatoria, A. circumflexa femoris medialis und A. profunda femoris (propria). Einen solchen Fall habe ich bei meiner statistischen Untersuchung nicht angetroffen. Der Truncus entspringt etwa 2 cm unterhalb des Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. femoralis. Bei seiner Kreuzung über die V. femoralis entsendet er die A. epigastrica inferior und A. obturatoria, die an ihrem Ursprung einen ganz kurzen gemeinsamen Stamm bilden, aber sehr bald jede für sich hinter das Lig. inguinale gehen. Der Truncus profundo-circumflexus medialis nimmt am medialen Umfang der V. femoralis oberhalb der Saphenamündung einen bogenförmigen Verlauf. Aus dem hinteren Umfang des Bogens geht die A. circumflexa femoris medialis hervor; sie dringt alsbald zwischen den M. pectineus und den M. iliopsoas ein. Die A. profunda femoris begibt sich hinter die V. femoralis, wo sie sich in nur zwei Aa. perforantes teilt. Die A. circumfl. fem. lateralis findet ihren Ursprung etwa 4 cm distal zum Lig. inguinale auf dem lateralen Umfang der A. femoralis.—Auf der rechten Seite ist die Verzweigungsform der Arterien genau dieselbe wie auf der linken. Leider ist die Vene vollkommen abgetragen worden.

II. Beobachtungsfall an einem Koreaner.

Koreaner B (33 jähriger Mann, s. Material, Bd. I, S. 6, Fußnote). Am rechten Oberschenkel (Fig. 135) bildet die A. circumflexa femoris medialis mit der A. epigastrica inferior einen 17 mm langen gemeinsamen Stamm, der etwa einfingerbreit oberhalb des Lig. inguinale aus dem medialen Umfang der A. iliaca externa entspringt. Die A. circumflexa femoris medialis kreuzt

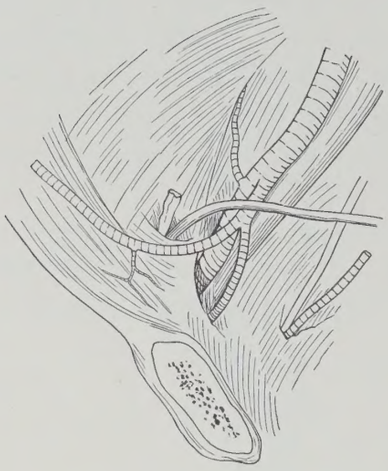


Fig. 135.
Die A. circumfl. fem. medialis entspringt mit der A. epigastrica inferior gemeinsam aus der A. iliaca externa und beschreibt um die V. iliaca externa und V. femoralis eine spiralige Tour. $\frac{2}{3}$. (33 jähr. Koreaner, rechts).

schräg den Vorderumfang der V. iliaca externa und beschreibt um den medialen Umfang der Vene eine spiralige Tour, so daß die A. circumfl. fem. medialis am Unterrand des Lig. inguinale hinter die V. femoralis zu liegen kommt. Der weitere Verlauf der A. circumfl. fem. medialis und die sonstige Gefäßanordnung in der Fossa iliopectinea sind eines Senkungsabscesses wegen nicht zu untersuchen.

Auf dem linken Oberschenkel des Koreaners sind, wie bereits auf S. 165 genauer beschrieben und abgebildet (Fig. 97), zwei Aa. circumflexae fem. mediales, eine obere, schwächere und eine untere, stärkere, vorhanden. Die erstere (2,5 mm) entspringt 16 mm distal zum Lig. inguinale aus der A. femoralis und kreuzt die Vorderfläche der V. femoralis, während die letztere (4 mm) aus dem Truncus profundo-circumflexus perfectus stammt und hinter der V. femoralis liegt.

A. genu suprema.

Über die A. genu suprema als solche habe ich keine Untersuchung angestellt. Der R. saphenus entspringt gewöhnlich aus der A. genu suprema, oft dagegen direkt aus der A. femoralis. Diese Ursprungsverhältnisse hat ZUCKERKANDL genauer studiert. Der R. saphenus zieht auch bei den Japanern gewöhnlich eine Strecke weit an der medialen Seite des Unterschenkels nach unten, so daß man oft, namentlich bei gut injizierten Präparaten, seine ganz feine Fortsetzung bis zum distalen Abschnitt des Schenkels verfolgen kann.

Die A. saphena habe ich bereits auf S. 142 besprochen.

A. poplitea.

Verzweigung der A. poplitea.

I. Nomenklatur.
II. Sogenannte „hohe Teilung" der A. poplitea.
III. Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus.
IV. Varietäten der Verzweigung der A. poplitea ohne „hohe Teilung".
V. Verhalten der (normalen und abnormen) Verzweigungen der A. poplitea zu den Nerven.

I. Nomenklatur.

Unter „Truncus peronaeo-tibialis posterior" verstehe man die Strecke zwischen dem Ursprung der A. tibialis anterior und der Trennungsstelle der A. tibialis posterior und A. peronaea voneinander. Wenn ich auch in der vorliegenden Abhandlung vorläufig die Bezeichnung „Truncus peronaeo-tibialis posterior" gebrauche, bin ich doch der Ansicht, daß die sehr beständige A. peronaea als Fortsetzung der A. poplitea und die sehr variable A. tibialis posterior als ein Ast der A. peronaea anzusehen ist. Die schwankende Länge des „Truncus" ist also nichts anderes als die verschiedene Ursprungshöhe der A. tibialis posterior.

Die hier als „Truncus peronaeo-tibialis posterior" bezeichnete Strecke gehört in den deutschen und englischen Lehrbüchern zur „A. tibialis posterior", so daß die A. peronaea als Ast dieser „A. tibialis posterior" betrachtet wird. Doch hat schon Luschka (1865) die Strecke „Arteria tibio-fibularis communis" oder „Truncus tibio-fibularis" genannt. Barkow (1869) bezeichnete sie als „Truncus peronaeo-tibialis". Für die französichen Anatomen ist „Tronc tibio-péronier" die allgemeine Bezeichnung. Bei Langer-Toldt (Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie, 1893) ist die Strecke noch als A. poplitea angesehen worden. Nach Bardeleben (Lehrbuch der Anatomie 1906) ist der Name „A. cruralis" passend.

Der „Truncus peronaeo-tibialis anterior", der nur als Varietät vorkommt, besteht darin, daß die A. poplitea sich in die A. tibialis posterior und den gemeinsamen Truncus für die A. tibialis anterior und die A. peronaea teilt.

II. Sogenannte „hohe Teilung" der A. poplitea.

Die gewöhnliche Teilung der A. poplitea findet sich nahe unterhalb des Arcus tendineus des M. soleus oder am distalen Rand des M. popliteus oder in der nächsten Nähe dieser Grenzen. Ich habe eine oberhalb der Mitte der Hinterfläche[1] des M. popliteus geteilte Arterie als „hohe Teilung" betrachtet.

Bei der statistischen Untersuchung an 770 Extremitäten der Japaner (in Kyoto)[2] traf ich die „hohe Teilung" der A. poplitea 21 mal (2,7% ± 0,58) an.

(Auch in Okayama stellte ich dieselbe Untersuchung an 275 Extremitäten an und fand eine „hohe Teilung" der A. poplitea 3 mal. Da ich aber damals auf die auf der Vorderfläche des M. popliteus verlaufende A. tibialis anterior nicht genügend achtgegeben, habe ich die in Okayama gemachte Beobachtung fortgelassen).

Jene in Kyoto beobachteten 21 Fälle der „hohen Teilung" zerfallen nach ihrer Teilungshöhe in folgende:

1) „Hinterfläche", d. h. die der Beugeseite des Knies zugekehrte Fläche, „Vorderfläche", d. h. die dem Knochen zugekehrte Fläche. Die „Dorsal-" oder „Ventralfläche" in der Abhandlung von Zuckerkandl (über die Arterien der hinteren Extremitäten, 1908) sind zweideutig, weil seine Dorsalfläche (meine Hinterfläche) embryologisch die Ventralfläche und seine Ventralfläche (meine Vorderfläche) genetisch die Dorsalfläche ist.

2) 1904–1910 und 1917–1920.

1 mal etwas oberhalb der Mitte der Hinterfläche des M. popliteus (Fig. 136).—Der an der tiefsten Stelle geteilte Fall unter meinen 21 Fällen der „hohen Teilung".
2 „ nahe am Oberrand des M. popliteus (jedoch immer noch auf der Hinterfläche des Muskels liegend).
6 „ in der Höhe des Oberrandes des M. popliteus.
11 „ in der Höhe der Kniebeuge (etwa 1 oder 3 cm oberhalb des Oberrandes des M. popliteus).
1 „ oberhalb der Kniebeuge (in der Höhe der Linea intercondyloidea des Femur, etwa 3,5 cm oberhalb des Oberrandes des M. popliteus, Fig. 137)—Der an der höchsten Stelle geteilte Fall unter meinen 21 Fällen der „hohen Teilung".

In den obigen 21 Fällen der „hohen Teilung" finde ich nach der Teilungsform der A. poplitea und dem Verlauf ihrer Teiläste die folgenden 3 Gruppen:

Gruppe I (Fig. 136, 137 und 149). Die A. poplitea teilt sich in zwei Äste, einen medialen und einen lateralen, welch beide auf der Hinterfläche des M. popliteus abwärts ziehen. Der laterale setzt sich in die A. tibialis anterior fort. Der mediale ist der gemeinsame Stamm für die A. tibialis posterior und die A. peronaea (Truncus peronaeo-tibialis posterior).—7 Fälle (♂ rechts 3, links 3, ♀ rechts 1) also 0,9% ± 0,34% gehörten zu dieser Gruppe.

Die Teilungsstelle der A. poplitea der Gruppe I fand sich:

1 mal etwas oberhalb der Mitte des M. popliteus (Fig. 136),
2 „ nahe am Oberrand des Muskels (jedoch immer noch auf der Hinterfläche des Muskels),
1 „ am Oberrand des Muskels,
2 „ in der Höhe der Kniebeuge,
1 „ sehr hoch in der Höhe der Linea intercondyloidea des Femur (3,5 cm proximal zum Oberrand des M. popliteus, Fig. 137).

Die beiden Teiläste der A. poplitea sind entweder von gleichem Kaliber, oder der laterale (d. h. A. tibialis anterior) ist etwas schwächer als der mediale (d. h. Truncus peronaeo-tibialis posterior), selten umgekehrt. Der Trunc. peronaeo-tibialis posterior, wovon gewöhnlich die A. genu inferior medialis und die A. nutricia tibiae abgegeben werden, ist etwa 5–7 cm lang (bis 11 cm). Diese Länge ist selbstredend je nach der Teilungshöhe der A. poplitea und der Teilungshöhe des Truncus verschieden. Der Truncus teilt sich in der Nähe des Sehnenbogens des M. soleus 1–3 cm distal zum Unterrand des M. popliteus in die A. peronaea und die A. tibialis posterior. Diese beiden sind bald von gleicher, bald von verschiedener Stärke.

Gruppe II (Fig. 138). Die A. poplitea teilt sich in zwei Äste, einen medialen und einen lateralen, welch beide auf der Hinterfläche des M. popliteus abwärts ziehen. Der mediale setzt sich direkt in die A. tibialis posterior fort. Der laterale ist der gemeinsame Truncus für die A. tibialis anterior und die A. peronaea, „Truncus peronaeo-tibialis anterior (superficialis)"[1].—6 Fälle (♂ rechts 4, links 2), also 0,8% ± 0,32% gehörten zur Gruppe II.

1) Nach Zuckerkandl gibt es einen vorn vom M. popliteus verlaufenden Truncus peronaeo-tibialis anterior, den ich als „Trunc. peronaeo-tibialis anterior profundus" bezeichnen möchte.

Fig. 136–139.

Sogenannte „hohe Teilung" der A. poplitea. $\frac{1}{2}$.

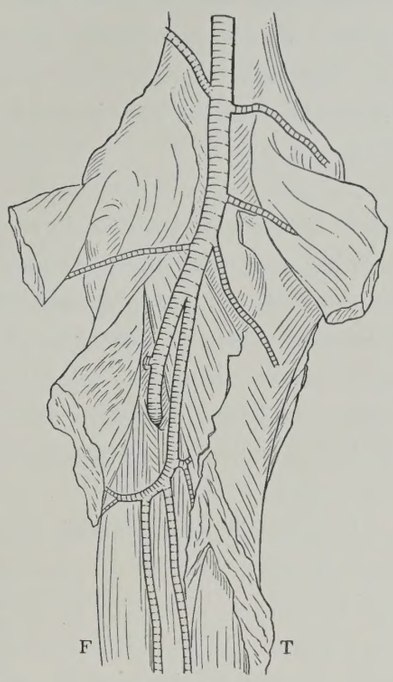


Fig. 136. Gruppe I.
(27 jähr. Mann, links. Kat. Nr. 2061).

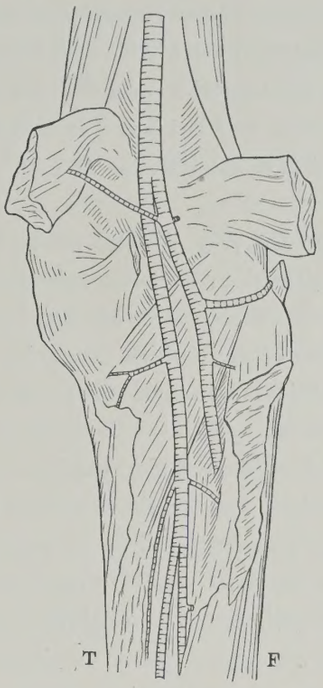


Fig. 137. Gruppe I.
(42 jähr. Mann, rechts. Kat. Nr. 2060).

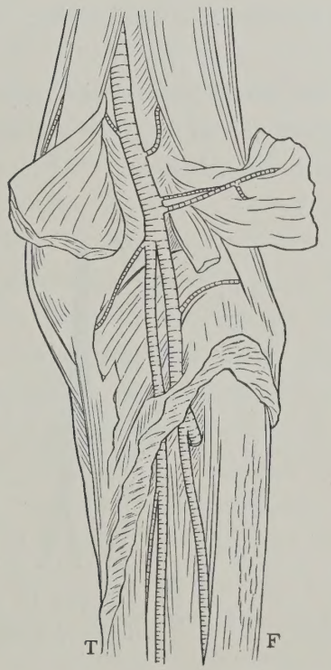


Fig. 138. Gruppe II.
(31 jähr. Mann, rechts. Kat. Nr. 2446).

Fig. 139. Gruppe III.
(35 jähr. Weib, rechts. Kat. Nr. 2055).

Die Teilungsstelle der A. poplitea fand sich 5 mal am Oberrand des M. popliteus, 1 mal in der Höhe der Kniebeuge.

Der laterale Teilast (Trunc. peronaeo-tibialis anterior) war stets stärker als der mediale Teilast (A. tibialis posterior); der Unterschied war oft sehr bedeutend. Vom letzteren Teilast gehen gewöhnlich die A. genu inferior medialis und die A. nutricia tibiae aus. Der Trunc. peronaeo-tibialis anterior ist etwa 4–7 cm lang; er teilt sich am distalen Rand des M. popliteus in die A. peronaea und die A. tibialis anterior.

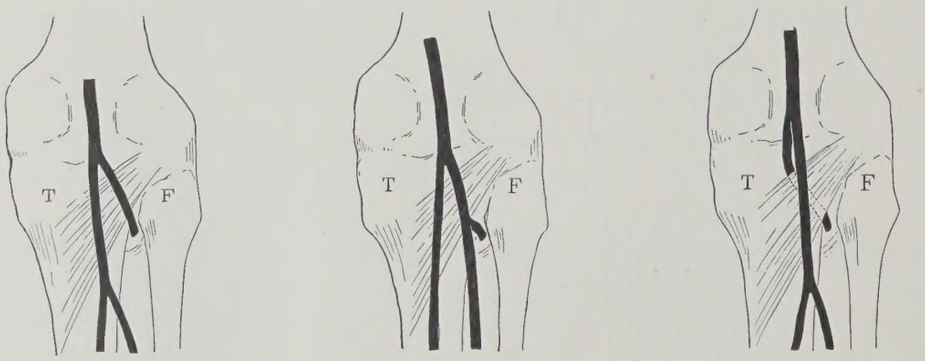
Gruppe III (Fig. 139 und 150). Die A. poplitea teilt sich oberhalb des oberen Randes des M. popliteus in zwei Äste, einen vorderen und einen hinteren. Der vordere schiebt sich auf die Vorderfläche des M. popliteus, also zwischen diesen Muskel und die Tibia, und geht in die A. tibialis anterior über. Der hintere Teilast verläuft als Truncus peronaeo-tibialis posterior auf der Hinterfläche des M. popliteus distalwärts.—8 Fälle (♂ rechts 3, links 2; ♀ rechts 2, links 1), also 1,0% ± 0,36% gehörten zu dieser Gruppe.

Die Teilungsstelle der A. poplitea fand ich bei allen diesen 8 Fällen in der Höhe der Kniebeuge, 1–3 cm proximal zum proximalen Rand des M. popliteus.

Der vordere Teilast liegt in seinem proximalen Abschnitt ein wenig medial vom hinteren Teilast. Er verläuft, vom M. popliteus von hinten her bedeckt, auf der Vorderfläche dieses Muskels etwas schräg unten-lateralwärts, um als A. tibialis anterior die obere Spalte der Membrana interossea zu erreichen. Bevor er sich zwischen dem M. popliteus und der Tibia verbirgt, gibt er gewöhnlich die A. genu inferior medialis, zuweilen noch die A. genu inferior lateralis, ab.

Der hintere Teilast (Trunc. peronaeo-tibialis posterior) spaltet sich nach einem Verlauf von etwa 7–9 cm, knapp oder 1–2 cm distal zum Arcus tendineus des M. soleus in die A. peronaea und A. tibialis posterior, die bald von gleicher, bald von verschiedener Stärke sind.

Besserer Übersicht wegen stelle ich im folgenden die geschilderten drei Gruppen der sogenannten „hohen Teilung" der A. poplitea und ihre Häufigkeit, die ich unter 770 Extremitäten der Japaner beobachtet habe, in schematischen (rechten) Bildern nochmals dar.



Gruppe I
7 mal (0,9% ± 0,34%)

Gruppe II
6 mal (0,8% ± 0,32%)

Gruppe III
8 mal (1,0% ± 0,36%)

Fig. 140.
Gruppen der sogenannten „hohen Teilung" der A. poplitea (schematisch, im rechten Bild) und ihre Häufigkeit in 770 Extremitäten der Japaner.

Zuckerkandl hat die „hohe Teilung" der Poplitea des Menschen auch in drei Typen eingeteilt und in schematischen Abbildungen dargestellt (1908, S. 242 Textfigur 11). Meine Gruppen II und III sind genau dieselben, die Zuckerkandl in seinen Typen C bezw. A gezeigt hat.

Höchst merkwürdigerweise hat Zuckerkandl die in meiner Gruppe I dargestellte Form, die bekannteste Form, nirgends angegeben, weder in Wort noch in Bild.— Noch merkwürdiger ist, daß ich Zuckerkandl's Typus B bei meiner Untersuchung niemals angetroffen habe. Im Typus B von Zuckerkandl liegen der Truncus interosseo-tibialis (anterior) vor dem M. popliteus, die A. tibialis posterior hinter dem Muskel. Obgleich ich bei meiner Untersuchung auf den Unterschied zwischen der „A. interossea" und „A. peronaea" keine Rücksicht genommen habe, habe ich doch sicher nie eine Arterie beobachtet, welche aus der auf der Vorderfläche des M. popliteus verlaufenden A. tibialis anterior entspringt und auf der Hinterseite des Unterschenkels herabzieht. 1917 habe ich das Lageverhältnis des oberen Abschnittes der A. peronaea zum M. tibialis posterior an 48 Extremitäten und dazu an den etwa 20 bisher aufbewahrten Präparaten mit abweichenden Unterschenkelarterien (hoher Teilung der Poplitea etc.) untersucht. Dabei habe ich keinen Fall der A. interossea getroffen; die A. peronaea fand sich stets auf der Hinterfläche des M. tibialis posterior. Auch in der Literatur ist kein sicherer Fall einer A. interossea zu finden.

Die A. interossea ist nach Zuckerkandl vergleichend-anatomisch die ursprüngliche Fortsetzung der axilaren, vor dem M. popliteus verlaufenden A. poplitea. Sie liegt unmittelbar auf der Hinterfläche der Membrana interossea (nicht auf der Hinterfläche des M. tibialis posterior wie die A. peronaea). So sind die Anfangsstücke der A. interossea und der A. peronaea einander nicht gleichwertig, worauf ich später nochmals zurückkomme. Manche Säugetiere sind mit der A. interossea versehen; sie stellt jedoch zumeist ein unbedeutendes Gefäß dar oder wird nur durch die A. recurrens tibialis posrerior repräsentiert. Nur bei einigen Tieren (Herpestes, Phoca) bildet sie sich zu einer mächtigen Arterie aus.

Die A. poplitea habe ich vergleichend-anatomisch noch weiter zu berühren (nach den Beobachtungen von Zuckerkandl, Popowsky, Parsons, Dubreuil-Chambardel und Manners-Smith). Die A. poplitea der Säuger ist wegen des Vorhandenseins der A. saphena schwächer ausgebildet als die menschliche A. poplitea. Sie ist ferner dadurch charakterisiert, daß ihre distale Hälfte auf der Vorderfläche des M. popliteus verläuft (A. poplitea profunda). Von den Prosimiern aufwärts bis zum Menschen liegt dieser Teil dagegen auf der Hinterfläche des Muskels (A. poplitea superficialis). Die A. poplitea profunda geht bei den meisten Säugetieren in die A. tibialis anterior über. Sie ist eigentlich die axilare Arterie, deren ursprüngliche Fortsetzung, wie oben gesehen, von Zuckerkandl A. interossea genannt wurde. Die A. poplitea superficialis hat sich aus einem Muskelast (Ramus popliteus) entwickelt, der am proximalen Rand des M. popliteus entsteht und auf der Hinterfläche des Muskels nach unten zieht. Die A. poplitea profunda tritt beim Menschen nur im fötalen Leben vorübergehend auf. Die A. tibialis anterior meiner Gruppe III (die auf der Vorderfläche des Muskels verlaufende A. tibialis anterior) ist eine persistierende Erscheinung der A. poplitea profunda, der Zuckerkandl atavistische Bedeutung zuzusprechen scheint.

Bei den Primaten, sowohl bei den niederen als auch bei den höheren, erfolgt die Teilung der A. poplitea in der Regel etwa am kaudalen Rand des M. popliteus (Popowsky, Zuckerkandl, Manners-Smith). Doch kommt bei ihnen die hohe Teilung der A. poplitea viel häufiger als beim Menschen vor. Selbst die Anthropoiden, bei denen die Gefäßanordnung der Kniegegend eben menschenähnlich geworden ist (d. h. die A. poplitea hat sich stark entwickelt und die A. saphena zu einem Zweig der A. poplitea reduziert), sind immer noch außerordentlich oft mit der hohen

Teilung der A. poplitea versehen. So fand z. B. ZUCKERKANDL unter 8 Orangs (16 Beinen) die hoch geteilte A. poplitea an 3 Exemplaren (6 Beinen). Unter 2 Schimpansen besaß ein Exemplar die hohe Teilung der Arterie. Dasselbe war auch bei einem von MANNERS-SMITH untersuchten Schimpansen der Fall. Auch bei einem Gorilla ist von CHAPMAN die hohe Teilung der Arteria beobachtet worden.

Vergleich der Japaner mit den Europäern. Zuerst kommt die Häufigkeit der „hohen Teilung der A. poplitea" überhaupt in Betracht, doch mit Rücksicht auf ihre Teilungshöhe. Sie ist in der folgenden Tabelle nach wachsendem Prozentsatz geordnet.

Japaner 2,7% ± 0,58% (unter 770 Extremitäten 21 mal) ADACHI.
Teilungsstelle der A. poplitea: Oberhalb der Mitte des M. popliteus (Genaueres hierüber bereits auf S. 198 angegeben).

Elsässer 3,2% (unter 220 Extremitäten 7 mal) nach SCHWALBE und PFITZNER.
Teilungsstelle: „Oberhalb des M. popliteus" (1889, S. 713).

Engländer 4,4% (unter 227 Extremitäten[1] 10 mal) nach QUAIN.
(In seiner Tabelle zähle ich aber 237 statt 227 Extremitäten).
Teilungsstelle (1884, p. 532): „The Division occurred behind the lower margin of the femur", oder "above the popliteus muscul."

Franzosen 6,5% (unter 153 Extremitäten 10 mal) nach DUBREUIL-CHAMBARDEL.
Teilungsstelle: 7 mal „au niveau du bord supérieur du muscle poplité", 2 mal „au niveau de l'interligne articulaire du genou"; 1 mal teilte sich die A. poplitea „après un parcours de un centimètre seulement" in ihre beiden Endäste.

Engländer 8,5% (unter 106 Extremitäten 9 mal) nach dem englischen Komitee (1898).
Im 8. Berichte des englischen Komitees (PARSONS und ROBINSON) habe ich die folgende Teilungsstelle zusammengestellt: 3 mal in der Höhe der Kniegelenklinie oder oberhalb derselben, 3 mal in der Höhe des Oberrandes des M. popliteus oder oberhalb desselben, 3 mal etwa 2–3 cm oberhalb des distalen Randes des M. popliteus oder etwa 2 cm unterhalb der Kniegelenklinie.

Franzosen „17,8%"! (unter „388" Extremitäten 70 [?] mal) nach ANCEL.
Teilungsstelle: „au-dessus du M. poplité" (T. 12, p. 129).

Ich berechne aus der obigen Zusammenstellung den Mittelwert für die Europäer und die Differenz zwischen Japanern und Europäern:

Japaner ..... 2,7% ± 0,58% (unter 770 Extremitäten 21 mal)
Europäer .... 9,7% ± 0,90% („ 1094 „ 106 „)

Differenz = 7,0% ± 1,07%

In den Mittelwerten zeigt sich ein großer Unterschied zwischen Japanern und Europäern. Obgleich die Schwankungsbreite der Angaben der europäischen Autoren sehr groß ist (3,2%–17,8%), fällt doch der Protzentsatz der Japaner außerhalb dieser Breite. Die „hohe Teilung der A. poplitea kommt bei den Japanern viel seltener vor, als bei den Europäern.

1) KRAUSE (im HENLE) citiert: „10 mal in 227 Leichen". Diese Zahl ist im Original aber nicht die Zahl der „Leichen", sondern die der Extremitäten.

Das von Ancel bei Franzosen erhaltene Resultat weicht aber von den Resultaten der anderen europäischen Autoren zu weit ab; sein Prozentsatz ist so groß, daß ich ihn kaum glauben kann. Rechnet man die Beobachtung von Ancel ab, so wird der Mittelwert für die Europäer wesentlich geringer. Doch ist die Häufigkeit bei den Japanern immer noch bedeutend kleiner als die bei den Europäern:

Japaner ..... 2,7% ± 0,58% (unter 770 Extremitäten 21 mal)
Europäer ..... 5,1% ± 0,83% („ 706 „ 36 „)

Differenz = 2,4% ± 1,01%

Die untere Grenze für die Bestimmung der „hohen Teilung" findet sich, wie man aus der obigen Zusammenstellung ersieht, bei meiner Untersuchung nicht etwa an einer höheren, sondern eher an einer tieferen (!) Stelle als die von den europäischen Autoren angegebenen Teilungsstellen.

Mit Rücksicht auf Verzweigungs- und Verlaufsarten der hoch geteilten A. poplitea finde ich für die einzelnen der geschilderten drei Gruppen in der Literatur kein genügendes Vergleichsmaterial, weil man sie bisher gewöhnlich einfach als „hohe Teilung der A. poplitea" behandelt hat.

Nach dem kurzen Protokoll im 8. Berichte des englischen Komitees gehören unter 106 Extremitäten 4 (oder 5 ?) Präparate zu meiner Gruppe I und 3 (oder 2 ?) Präparate zu Gruppe II. Dubreuil-Chambardel beobachtete den Truncus peronaeo-tibialis anterior unter 153 Extremitäten 2 mal (1,3%). Der Autor hat dabei aber die Lage der A. poplitea zum M. popliteus nicht angegeben. Wahrscheinlich gehören die zwei Fälle zu meiner Gruppe II.

Für Gruppe III (die vom M. popliteus von hinten her bedeckte A. tibialis anterior) gilt, nach wachsendem Prozentsatz geordnet, die folgende Tabelle:

Japaner.....	1,0% (unter 770 Extremitäten	8 mal)	Adachi
Russen.....	1,7% („ 860 „	15 „)	Gruber
Engländer	1,8% („ 218 „	4 „)	Quain
„	2,0% („ 106 „	2 „)	Englisches Komitee (1898)

Japaner ..... 1,0% ± 0,36% (unter 770 Fällen 8 mal)
Europäer (im Durchschnitt). 1,8% ± 0,39% („ 1184 „ 21 „)

Differenz = 0,8% ± 0.53%

Wenn auch der Prozentsatz der Japaner immer kleiner als die Prozentsätze der Europäer ist, kann ich trotzdem in bezug auf Gruppe III allein nach der Differenz mit Rücksicht auf den mittleren Fehler noch von keinem Rassenunterschied sprechen.

Die 21 Fälle der „hohen Teilung" der A. poplitea, die ich bei den Japanern gefunden habe, teilen sich nach Geschlecht und Körperseiten wie folgt:

Beim Mann unter 551 Extremitäten 17 mal (3,1% ± 0,74%)
„ Weib „ 219 „ 4 „ (1,8% ± 0,90%)
} Differenz = 1,3% ± 1,17%

Rechts unter 383 Extremitäten 13 mal (3,4% ± 0,93%)
Links „ 387 „ 8 „ (2,1% ± 0,73%)
} Differenz = 1,3% ± 1,18%

		Links		Total
		hoch geteilt	normal	
Rechts	hoch geteilt	2	7	9
	normal	6	330	336
	Total	8	337	345

$r = +0{,}21 \pm 0{,}05$

Nur die 345 beiderseits untersuchten Leichen der Japaner in Betracht ziehend, erhalte ich die beistehende Tabelle.

Für spätere Verwertung stelle ich meine Beobachtung an 770 Extremitäten (in Kyoto) in der folgenden Tabelle genauer dar.

Zahl der (beiderseits oder einerseits) untersuchten Leichen			Zahl der Leichen mit der „hohen Teilung" der A. poplitea	
Mann	beiderseits	248	beiderseits	2 (beiderseits Gruppe I 1 mal, beiderseits Gruppe III 1 mal)
			nur rechts	4 (Gruppe I 2 mal, II 1 mal, III 1 mal)
			nur links	5 (Gruppe I 2 mal, II 2 mal, III 1 mal)
	nur rechts	26		4 (Gruppe II 3 mal, III 1 mal)
	nur links	29		0
Weib	beiderseits	97	beiderseits	0
			nur rechts	3 (Gruppe I 1 mal*, III 2 mal)
			nur links	1 (Gruppe III)
	nur rechts	12		0
	nur links	13		0
		770 Beine		21 Beine

* Links mit einer lang gestreckten Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus versehen (Fig. 141).

III. Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus.

Außer der im vorigen Kapitel geschilderten hohen Teilung der A. poplitea kommen im folgenden noch 2 wichtige Präparate in Betracht, die ich in Fig. 141 und Fig. 148 abgebildet habe.

Präparat 1 (Fig. 141): 58 jähriges Weib, links. Den Fall habe ich bei der statistischen Untersuchung der hohen Teilung der A. poplitea an 770 Extremintäten vorgefunden (1906). Ich habe aber das Präparat nicht als „hohe Teilung" der A. poplitea betrachtet. Es ist deshalb in den oben angegebenen 21 Fällen der hohen Teilung der A. poplitea nicht miteinbegriffen.

Präparat 2 (Fig. 148): 12 jähriges Mädchen, rechts. Den Fall habe ich 1921 zufällig vorgefunden. Die Nerven sind erhalten.

An den beiden Präparaten, deren Gefäßanordnung einander sehr ähnlich ist, findet man auf der Hinterfläche des M. popliteus eine lang gestreckte Arterieninsel. Die Insel ist bei dem ersten Präparat 6 cm, bei dem zweiten 5 cm lang. Die obere Spitze der Insel liegt etwa am Oberrand des M. popliteus, die untere Spitze bei dem ersten Präparat etwa 3 cm, bei dem zweiten etwa 2,5 cm distal vom Unterrand des Muskels. Die A. tibialis anterior entspringt etwa 1 cm distal vom Unterrand des M. popliteus aus dem fibularen Schenkel der Insel, die A. tibialis

posterior und die A. peronaea aus der Nähe der unteren Inselspitze. Die A. nutricia tibiae ist nur bei dem zweiten Präparat erhalten; sie entspringt aus dem unteren Teil des tibialen Schenkels der Insel. Der Unterschied zwischen den beiden Präparaten besteht nur darin, daß der tibiale Inselschenkel bei dem Präparat 1 sehr dünn und nur 2 mm stark, bei dem Präparat 2 nur ein wenig dünner als der fibulare Schenkel ist.

Die Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus ist ein sehr lehrreiches Bild. Aus ihr kann man die Gruppen I und II der hohen Teilung der A. poplitea ganz leicht ableiten. Ich halte es für unnötig, hier dafür die Konstruktionen beizulegen. Interessant ist, daß jenes die Insel links tragende Weib (Präparat 1) auf der rechten Seite mit einer hohen Teilung der A. poplitea, und zwar der Gruppe I, versehen ist.

In Fig. 141 wird man sofort annehmen, daß die normale Anordnung der A. poplitea durch das Verschwinden des tibialen Schenkels der Insel entsteht. Diese Annahme steht aber zu dem Verhalten der A. poplitea zu den Nerven (Fig. 148) im Widerspruch, worüber ich im V. Abschnitt spreche.

Bei den Europäern ist eine ähnliche Inselbildung der A. poplitea bisher von Hyrtl, Zuckerkandl und Dubreuil-Chambardel beobachtet worden.

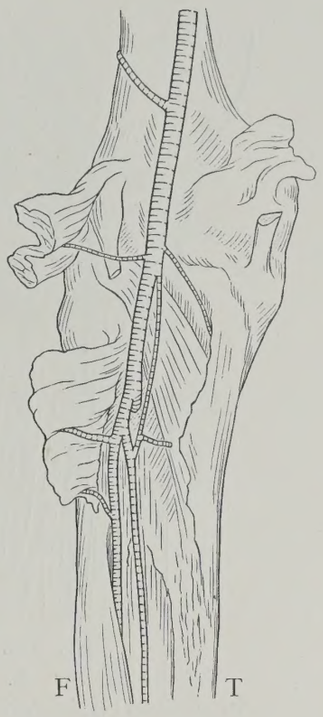


Fig. 141.
Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus. $\frac{1}{2}$.
(58 jähr. Weib, links. Kat. Nr. 2057).

IV. Varietäten der Verzweigung der A. poplitea ohne „hohe Teilung".

Bei der Teilung der A. poplitea in der gewöhnlichen Höhe zeigt die Verzweigung der Arterie auch verschiedene Varietäten. Unter 413 Extremitäten (in Okayama 148: ♂ rechts 52, links 56, ♀ rechts und links je 20, in Koyto 1917–1920 265: ♂ rechts 105, links 104, ♀ rechts 30, links 26) fand ich die folgenden 4 Formen (8 Extremitäten) der Verzweigungsvarietäten der A. poplitea ohne „hohe Teilung".

1. Sogenannte „Trifurkation" der A. poplitea (Fig. 142).—3 mal (in Okayama ♂ links 1, in Kyoto ♂ rechts 2). Ein Individuum davon ist ein Hingerichteter (Kyoto).
2. Truncus peronaeo-tibialis anterior (Fig. 143, Fig. 144)—2 mal (in Kyoto ♂ rechts und links je 1).
3. „Sehr kurzer" Truncus peronaeo-tibialis posterior (Fig. 145)—2 mal (in Kyoto ♂ links 2).
4. Bildung einer kleinen Spalte im Teilungswinkel der A. poplitea (Fig. 146) —1 mal (in Okayama ♂ rechts).

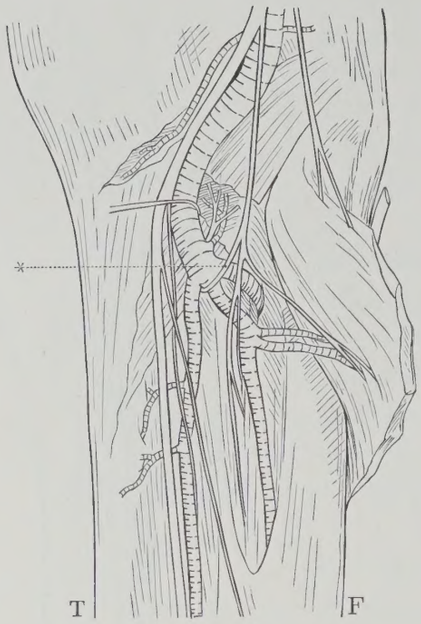


Fig. 142.
Trifurkation der A. poplitea und R. popliteus (*) desN. tibialis. $\frac{2}{3}$.
Ein Stück des Unterrandes des M. popliteus abgeschnitten, um die Verzweigung des R. popliteus im Muskel darzustellen.
(85 jähr. Mann, rechts).

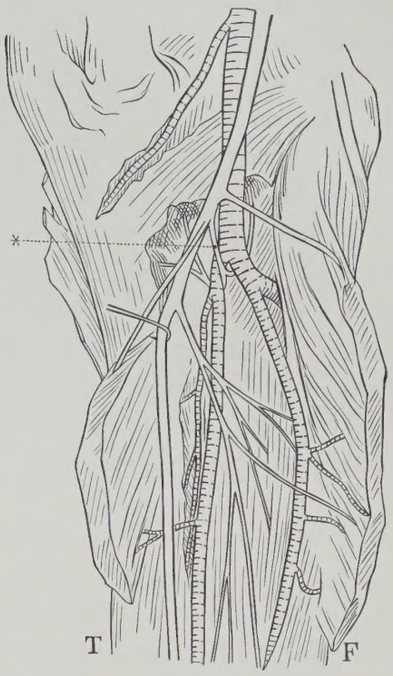


Fig. 143.
Truncus peronaeo-tibialis anterior und R. popliteus (*) des N. tibialis. $\frac{2}{3}$.
(47 jähr. Mann, rechts).

Die angegebenen 8 Fälle sind an 8 Leichen, also immer nur auf einer Seite gefunden worden[1]).

Da ich diese Untersuchung nicht ganz systematisch ausgeführt habe, ist es nicht ausgeschlossen, daß ich die Varietäten irgendeinmal übersehen habe. Ferner ist kaum eine exakte Statistik für die Trifurkation und einen sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis zu erwarten, weil sich die Varietäten durch Übergangsstufen zueinander nicht immer gut differenzieren lassen. Auch zwischen einem kurzen und einem normal langen Truncus peronaeo-tibialis posterior ist keine Grenze zu finden. Doch ist die Untersuchung der Varietäten nicht bedeutungslos. Z. B. kommt die Trifurkation bei den Makakken als Norm vor (s. S. 208). Das Verhalten der Varietäten zu den Nerven bietet viel Interessantes dar, welches ich erst im nächsten Abschnitt schildre.

Durch die vierte Form der oben verzeichneten Varietäten, die Bildung einer kleinen Insel am Teilungswinkel der A. poplitea, kann man die Entstehung der anderen Formen ganz oder teilweise erklären. In den folgenden Zeilen bespreche ich zuerst die angegebenen vier Formen einzeln noch etwas eingehender.

1. Sogenannte „Trifurkation" der A. poplitea (Fig. 142).

Die A. poplitea teilt sich in der gewöhnlichen Höhe, also unweit vom Arcus tendineus des

1) Es sei jedoch bemerkt, daß an einem Mann (in Kyoto), der auf der linken Seite mit dem in Fig. 144 abgebildeten „sehr kurzen" Truncus peronaeo-tibialis anterior versehen ist, die rechte Extremität nicht untersucht worden ist. Alle übrigen 7 Fälle sind an den beiderseits untersuchten Leichen gefunden worden.

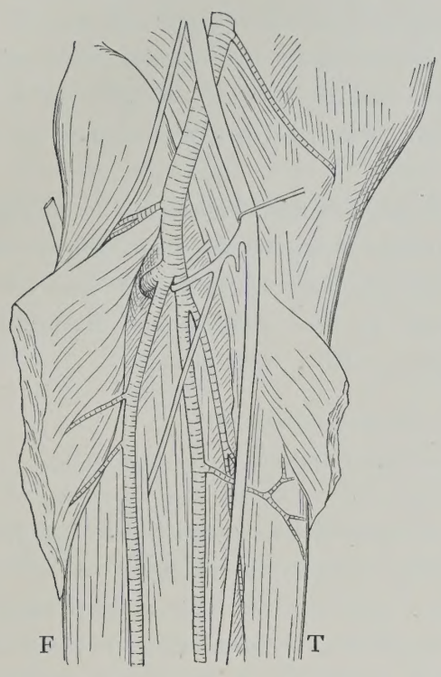


Fig. 144.
Sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis anterior und R. popliteus des N. tibialis. $\frac{2}{3}$. (44 jähr. Mann, links).

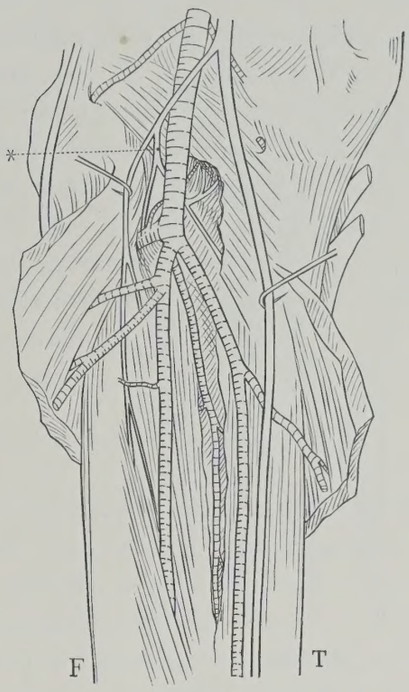


Fig. 145.
Sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis posterior und R. popliteus (*) des N. tibialis. $\frac{2}{3}$. (41 jähr. Mann, links).

M. soleus, in die A. tibialis anterior, die A. tibialis posterior und die A. peronaea. Dabei zerfällt die A. poplitea genau an einer Stelle, so daß dort weder der Truncus peronaeo-tibialis anterior noch der Truncus pernaeo-tibialis posterior zustande kommt.

Bei den oben angegebenen 3 Fällen war die Trifurkation ganz typisch ausgebildt. Wenn ich hierzu noch 3 Fälle von nichttypischer Trifurkation (einen sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis anterior 1 mal, Fig. 144, und einen sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis posterior 2 mal, Fig. 145) miteinbegreife, so ist die Trifurkation im ganzen 6 mal unter 413 Extremitäten (1,5%) angetroffen worden.

An einem Mann (in Okayama), der mit der linken typischen Trifurkation versehen, war in der rechten Kniekehle ein nur 5 mm langer Truncus peronaeo-tibialis posterior vorhanden. (Diese rechte Kniekehle habe ich noch nicht zu „sehr kurzem" Truncus gerechnet).

Bei den Europäern wurde die Trifurkation der A. poplitea unter 481 Fällen 7 mal (1,5%) beobachtet, und zwar:

Bei den Engländern unter 227 Fällen 1 mal von Quain,
„ „ „ „ 101 „ 5 „ vom englischen Komitee (1898),
„ „ Fransosen „ 153 „ 1 „ von Dubreuil-Chambardel.

Der große Unterschied zwischen dem Befunde von Quain und dem des englischen Komitees beruht hauptsächlich auf dem Auffassungsunterschied, da nämlich eine Trifurkation, wie eben gesagt, von einem sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis wenig differenziert ist.

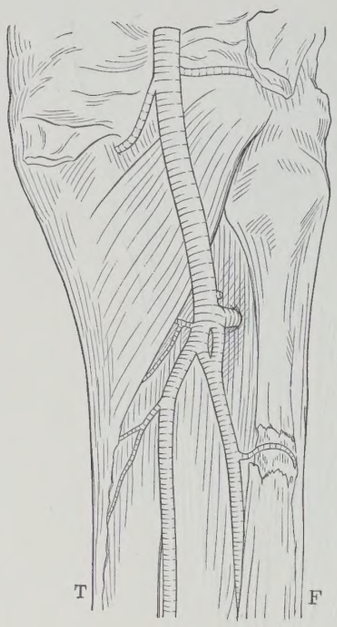


Fig. 146.
Kleine Spalte in der Teilungsstelle der A. poplitea. Kein Nervenast durchsetzt die Spalte. $\frac{2}{3}$. (32 jähr. Mann, rechts, in Okayama).

Zwischen den Japanern und Europäern zeigt sich wahrscheinlich kein wesentlicher Unterschied. Je nach dem Mitzählen oder Nichtmitzählen nichttypischer Fälle (minimal kurzer Truncus peronaeo-tibialis anterior und posterior) kommt die Trifurkation der A. poplitea bei beiden Rassen zu ca. 1,5% bezw. 0,5% vor.

Unter den Primaten bildet die Trifurkation der A. poplitea nach Rojecki und Manners-Smith bei den Makakken die Norm. Bei einem von Zuckerkandl untersuchten Gorilla (1908) ist der Truncus peronaeo-tibialis so kurz, daß die drei Hauptäste der A. poplitea fast in gleicher Höhe entspringen.

2. Truncus peronaeo-tibialis anterior (Fig. 143, 144).

Den Truncus peronaeo-tibialis anterior bei der „hohen Teilung" der A. poplitea habe ich bereits im II. Abschnitt als Gruppe II besprochen. Auch sind die Fälle ausgeschlossen, bei denen die A. tibialis posterior im proximalen Teil des Unterschenkels fehlt oder bis auf einen Muskelast reduziert ist und deshalb die A. poplitea selbst als Truncus peronaeo-tibialis anterior angesehen werden kann.

Im vorliegenden Abschnitt handelt es sich um einen anderen Truncus peronaeo-tibialis anterior. Die A. poplitea spaltet sich hier nämlich in der gewöhnlichen Höhe in die A. tibialis posterior und den gemeinsamen Truncus für die A. tibialis anterior und A. peronaea.

Außer den auf S. 205 angegebenen 2 Fällen des Truncus peronaeo-tibialis anterior, die ich unter 413 Extremitäten (in Okayama und Kyoto) in Kyoto vorgefunden habe, traf ich ihn in der zweiten Untersuchungsreihe in Kyoto unter 132 Extremitäten (♂ rechts 49, links 47, ♀ rechts und links je 18) wieder 2 mal (♂ links, ♀ links je 1 mal) an. Da ich in der zweiten Untersuchungsreihe aber nur nach diesem Truncus allein gesucht habe, ist dieser Befund, um Verwickelung der Statistik zu vermeiden, in die auf S. 205 dargestellte Statistik nicht aufgenommen. Rechne ich die zweite Untersuchung mit, so ist der Truncus peronaeo-tibialis anterior ohne „hohe Teilung" der A. poplitea unter 545 Extremitäten 4 mal (0,7% ± 0,36%) vorgefunden worden, und zwar:

Beim Mann: Rechts unter 206 Beinen 1 mal, links unter 207 Beinen 2 mal
„ Weib: „ „ 68 „ 0 „ , „ „ 64 „ 1 „ .

Der Truncus peronaeo-tibialis anterior ohne „hohe Teilung" der A. poplitea ist immer sehr kurz. Selbstredend verbieten es die räumlichen Verhältnisse, daß ein längerer Truncus zustande kommt, weil die A. tibialis anterior sehr bald durch die Membrana interossea geht. Unter den 4 angegebenen Fällen war er bei 3 Fällen etwa 1 cm lang (z. B. Fig. 143). Bei einem Fall (Fig. 144) war der Truncus so kurz, daß er sich von der Trifurkation (Fig. 142) oder von einem sehr kurzen Trunc. peronaeo-tibialis posterior (Fig. 135) nur wenig unterscheidet. Bei genauerem

Zusehen war da jedoch noch ein minimal kurzer Trunc. peron.-tibial. anterior zu finden. Ferner ist seine Lage zu den Nerven anderes als bei der Trifurkation und einem sehr kurzen Trunc. peron.-tibial. posterior (s. S. 212).

Merkwürdigerweise ist der Trunc. peronaeo-tibialis anterior ohne „hohe Teilung" der A. poplitea in der Literatur nur wenig bekannt. Im KRAUSE (HENLE's Gefäßlehre) finde ich ihn nicht. Das englische Komitee (von PARSONS und ROBINSON berichtet, 1898) hat den Truncus unter 101 Fällen 1 mal vorgefunden. Die Zahl des Materials des englischen Komitees ist zu klein. (DUBREUIL-CHAMBARDEL hat für die Häufigkeit des Truncus peronaeo-tibialis anterior bei den Europäern eine Tabelle angegeben. Dieser Truncus ist aber der Truncus bei der hohen Teilung der A. poplitea! p. 26 und 40).

3. Sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis posterior (Fig. 145).

Bei einem etwa 5–10 mm langen, also schon sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis posterior, der ziemlich selten vorkommt (s. S. 227), ist jedoch immer noch sofort ein als Truncus zu bezeichnender Teil zu finden. Im vorliegenden Abschnitt meine ich aber nicht solche Fälle, sondern einen noch kürzeren, und zwar so kurzen Truncus, dem man erst auf den zweiten Blick seine Truncusnatur anmerkt (z. B. Fig. 145). So wird also hier wieder beinahe eine Trifurkation gebildet. Die oben auf S. 205 angegebenen zwei Fälle, die ich unter 413 Beinen angetroffen habe, fanden sich in diesem Zustand.

4. Bildung einer kleinen Spalte im Teilungswinkel der A. poplitea (Fig. 146).

Diese vielleicht neue Varietät habe ich in Okayama an der rechten Kniekehle eines 32 jährigen Mannes beobachtet. Ihre Beschreibung wird nicht nötig sein, da die Abbildung (Fig. 146) hinlänglich deutlich ist. Am Präparat ist leider kein Nerv erhalten. Es sei aber ganz besonders bemerkt, daß die beiden Ränder der etwa 1 cm langen Spalte beinahe unmittelbar einander berührten und diese mit einer minimalen Menge lockeren Bindegewebes ausgefüllt war. Die Spalte war also weder von einem Nerven noch von einer Vene durchsetzt. In Fig. 146 ist die Spalte insofern absichtlich übertrieben abgebildet, als die Spalträndер aus einander gezogen sind und die Spalte statt eines Striches als ovales Loch dargestellt ist.

Das Präparat ist sehr lehrreich. Wenn am Präparat eine Partie der Spalte verschwindet, so wird da je nach dieser Partie eine von den oben sub 1–3 geschilderten Varietäten (Trifurkation, etc.) gebildet. Bemerkenswert ist, daß am linken Schenkel derselben Leiche der Truncus peronaeo-tibialis posterior nur 10 mm lang ist[1]).

Die kleine Spaltbildung im Teilungswinkel der A. poplitea ist wohl eine von den höchst seltenen Varietäten. Seit dem erwähnten Fall, den ich früher in Okayama beobachtete, habe ich trotz meiner langjährigen Arterienuntersuchung keinen wieder angetroffen. Auch in der Literatur ist keine ähnliche Varietät berichtet worden, weder als Spaltbildung noch als zweiwurzelige Arterie (sei es

1) Einen so kurzen Truncus peronaeo-tibialis posterior trifft man nur selten (s. das Kapitel der Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior auf S. 227).

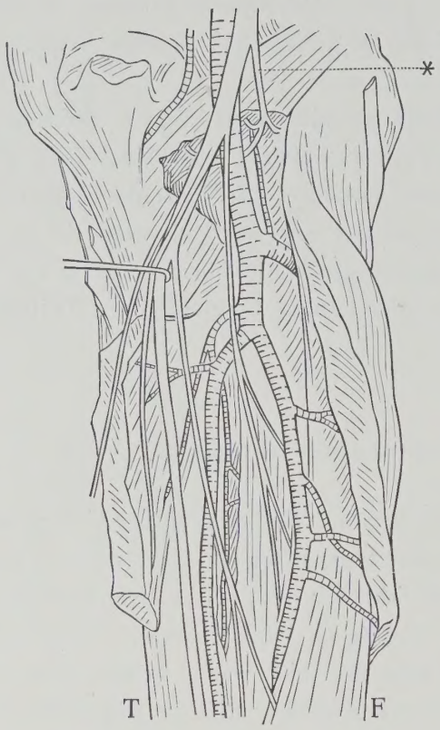


Fig. 147.

Lage des R. popliteus (*) des N. tibialis bei der normalen Teilung der A. poplitea. $\frac{2}{3}$.

Ein Stück des Unterrandes des M. popliteus abgeschnitten, um die Verzweigung des R. popliteus des N. tibialis im Muskel darzustellen.

(41 jähr. Mann, rechts).

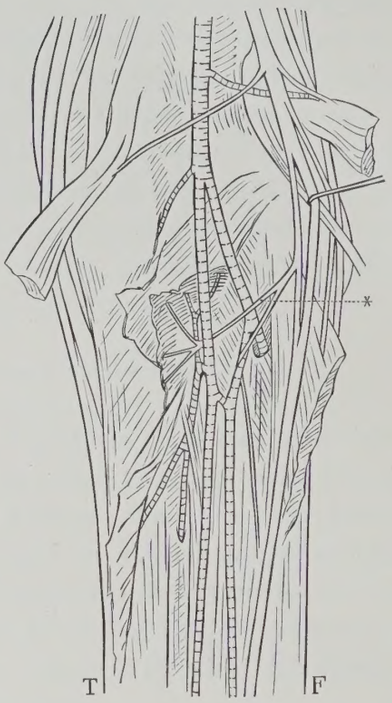


Fig. 148.

Lage des R. popliteus (*) des N. tibialis bei der Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus. $\frac{2}{3}$.

(12 jähr. Mädchen, rechts).

als A. peronaea, sei es als A. tibialis posterior).—GRUBER (1879) beschrieb einen Fall der „zweiwurzeligen A. tibialis postica propria." Die Gefäßanordnung von GRUBER's Fall[1] ist aber ganz anderes als die von mir beobachtete.

V. Verhalten der Verzweigung der A. poplitea zu den Nerven.

Die Untersuchung der Varietäten der A. poplitea ist merkwürdigerweise bisher noch nie mit Rücksicht auf die Nerven angestellt worden. Ich selber habe auch erst in sehr späten Jahren darauf acht gegeben. So ist mein Befund an den Nerven noch nicht statistisch verwertbar. Deshalb habe ich in den obigen Abschnitten die Nerven absichtlich nicht berührt. Es ist höchst wünschenswert, bei künftigen Untersuchungen der A. poplitea stets auch auf die Nerven acht zu geben.

1) Die A. tibialis posterior und die A. peronaea entstehen auf normale Weise. Zwischen den beiden Arterien findet sich eine Anastomose, die aber weit distal vorhanden ist, so daß auf der Hinterseite des Unterschenkels sich eine große elliptische Insel gebildet hat. Diese Insel ist auch anderes als die in Fig. 148 dargestellte, auf der Hinterfläche des M. popliteus gebildete.

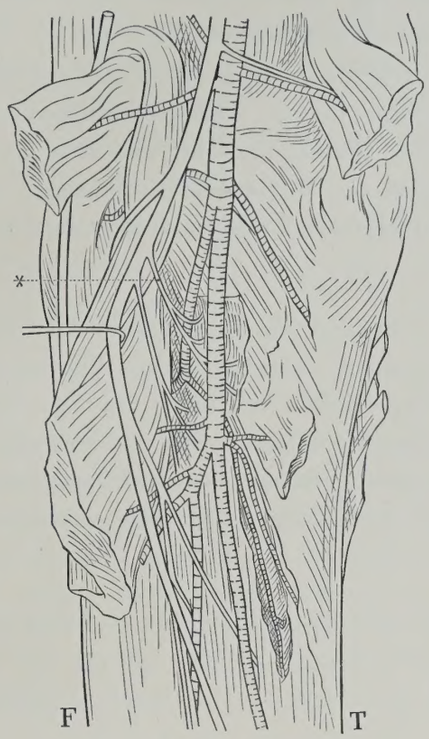


Fig. 149.
Lage des R. popliteus (*) des N. tibialis bei Gruppe I der hohen Teilung der A. poplitea. $\frac{2}{3}$. (54 jähr. Mann, links).

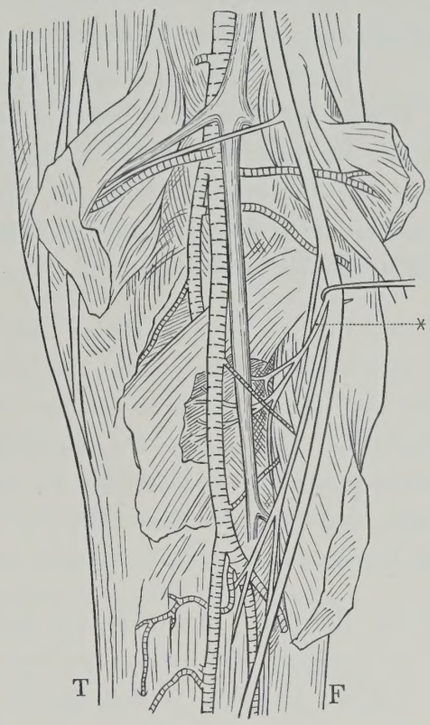


Fig. 150.
Lage des R. popliteus (*) des N. tibialis bei Gruppe III der hohen Teilung der A. poplitea. $\frac{2}{3}$.
(26 jähr. Mann, rechts).

Bekanntlich gibt der N. tibialis in der Kniekehle mehrere Muskeläste ab. Unter diesen Ästen zeigt der „Ramus popliteus" (der den M. popliteus versorgende Ast) eine Eigentümlichkeit. Er tritt nämlich ganz konstant vom Unterrand des M. popliteus rückläufig in den Muskel ein. Ich finde, daß dieser R. popliteus zu den Varietäten der Verzweigung der A. poplitea in sehr wichtigen Beziehungen steht, die in den folgenden Abschnitten geschildert werden.

A. Bei der normalen Anordnung der A. poplitea (Fig. 147) schmiegt sich der R. popliteus des N. tibialis an den fibularen Umfang der A. poplitea.

Am in Fig. 141 dargestellten Präparat, dessen Nerven leider abgetragen worden sind, erscheint die normale A. poplitea, wie ich auf S. 205 kurz bemerkt habe, durch das Verschwinden des tibialen, dünnen Schenkels der Insel zu entstehen. Gegen diese Art der Entstehung spricht aber Fig. 148, wo der R. popliteus des N. tibialis durch die Arterieninsel geht, weil durch diesen Modus der genannte Nervenast nicht an den fibularen, sondern an den tibialen Umfang der A. poplitea zu liegen kommt. Vom Verhalten zum Nerven aus beurteilt, dürfte die normale A. poplitea in Fig. 141 eher durch das Verschwinden des fibularen, stärkeren Inselschenkels als durch das des tibialen, schwächeren entstehen. Aber auch diese Erklärung hat noch gegen sich, daß dabei die A. tibialis anterior ihren Ursprung nicht an geeigneter Stelle findet.

B. Bei der „hohen Teilung" der A. poplitea zeigt der R. popliteus des N. tibialis zu den Arterien je nach den Teilungsformen der A. poplitea ein verschiedenes Verhalten.

1. Bei der Gruppe I der „hohen Teilung" (Fig. 149), wo die A. tibialis anterior und der Truncus peronaeo-tibialis posterior auf der Hinterfläche des M. popliteus absteigen, schiebt sich der R. popliteus des N. tibialis zwischen die A. tibialis anterior und den Truncus peronaeo-tibialis posterior, um dann zum Unterrand des M. popliteus zu gelangen. Dieses Verhalten der Gefäße zum Nerven ist auch aus Fig. 148 (Inselbildung), wovon sich die Gruppe I leicht ableiten läßt, klar ersichtlich.

2. Für die Gruppe II der „hohen Teilung", wo die A. tibialis posterior und der Truncus peronaeo-tibialis anterior auf der Hinterfläche des M. popliteus verlaufen (s. Fig. 138), besitze ich leider noch kein Präparat, an dem der genannte Nervenast erhalten ist. Wenn man aber Fig. 148 sieht, wo der R. popliteus des N. tibialis die Insel der A. poplitea durchsetzt, wird man ohne weiteres zugeben müssen, daß bei der Gruppe II der „hohen Teilung", die leicht aus dem Inselgebilde hervorgeht, der Nervenast, wie bei der Gruppe I, zwischen der A. tibialis posterior und dem Truncus peronaeo-tibialis anterior verläuft.

3. Bei der Gruppe III der „hohen Teilung" (Fig. 150), bei der die A. tibialis anterior auf der vorderen, der Truncus peronaeo-tibialis posterior dagegen auf der hinteren Fläche des M. popliteus hinziehen, verläuft der R. popliteus des N. tibialis am fibularen Umfang des Truncus peronaeo-tibialis posterior.

C. Bei den Verzweigungsvarietäten der A. poplitea ohne hohe Teilung verhält sich der R. popliteus des N. tibialis zu den Teilästen der A. poplitea je nach den Varietäten verschieden.

1. Bei der Trifurkation (Fig. 142) ist die Lage der Gefäße dadurch charakterisiert, daß der R. popliteus des N. tibialis in den Winkel, den die A. tibialis posterior und die A. peronaea bilden, eintritt und rückläufig den Unterrand des M. popliteus erreicht.

2. Bei einem Truncus peronaeo-tibialis anterior (sowohl bei einem gewöhnlich langen Truncus, Fig. 143, als auch bei einem sehr kurzen Truncus, Fig. 144) schiebt sich der R. popliteus des N. tibialis in den Winkel zwischen der A. tibialis posterior und dem Truncus peronaeo-tibialis anterior.

3. Bei einem sehr kurzen Truncus peronaeo-tibialis posterior (Fig. 145) liegt der R. popliteus des N. tibialis dagegen am fibularen Umfang der A. poplitea. Das Lageverhalten des Nervenastes zu den Gefäßen ist hierbei also dasselbe, das man bei der normalen Anordnung der A. poplitea (Fig. 147) findet.

In den vier Figuren (Fig. 142–145) ist jede Verzweigung der A. poplitea den anderen so ähnlich, daß man erst bei genauerem Zusehen eine sehr geringe Differenz entdeckt. Wenn man aber auf den R. popliteus des N. tibialis acht gibt, kann man Fig. 145, wo kein Gefäß auf dem Nervenast „reitet", von den anderen Figuren sofort unterscheiden. Beurteilt man die Figuren nach dem genannten Nervenast, so sind Fig. 144 (sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis anterior) und Fig. 145 (sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis posterior) zwei verschiedene Verzweigungsformen der

A. poplitea ; und die Trifurkation (wenigstens der in Fig. 142 abgebildete Fall) ist nichts anderes als minimal kurzer Truncus peronaeo-tibialis anterior. Diese Auseinandersetzung ist nur durch das Verhalten der Gefäße zum Nerven möglich.

Die bisherige Statistik der sogenannten „Trifurkation", u. a. verliert dadurch wesentlich an Wert, daß man auf den Nerven keine Rücksicht genommen hat. Auch meine Statistik läßt in dieser Hinsicht leider zu wünschen übrig.

4. In bezug auf das in Fig. 146 dargestellte Präparat mit einer kleinen Spalte an der Teilungsstelle der A. poplitea sei hier nochmal betont, daß kein Nerv die Spalte durchsetzte.

Hier sei ein kurzes Kapitel eingeschaltet, um eine Angabe von Kosaka und Miki über die **eigentümlichen Erscheinungen der Gefäßwand in der Kniekehle der Japaner** kurz wiederzugeben. Bei Greisen und namentlich bei Greisinnen ist bei der A. poplitea die Intima verdickt und das Lumen verengert, während die V. poplitea mit ein oder mehreren kleinen Varizen versehen ist. Diese senilen Veränderungen sind bei der Arterie hauptsächlich oberhalb, bei der Vene dagegen unterhalb der Kniebeuge ausgeprägt. Charakteristisch ist ferner bei der Verdickung der Arterienwand, daß der am stärksten verdickte Teil im Querschnitt der Gefäße nicht dem Knochen, wie es an anderen Körperteilen der Fall ist, sondern den Weichteilen zugekehrt ist. Nach den genannten Autoren finden sich die erwähnten Erscheinungen der Vasa poplitea in der europäischen Literatur nicht angegeben. Kosaka und Miki glauben, daß die Veränderungen auf die eigentümliche Sitzweise der Japaner, die eine extreme Beugung des Knies bedingt, zurückzuführen sind.

Kollaterale Äste der A. poplitea.

I. A. saphena parva (A. suralis superficialis media).

Die im Anschluß an die V. saphena parva bezw. den N. cutaneus surae medialis verlaufende Hautarterie, A. saphena parva (Manchot's A. suralis superficialis media, 1889), fand Salvi (1899) bei den Italienern unter 180 Extremitäten 2 mal so völlig entwickelt, daß sie sich in die A. tarsea lateralis direkt fortsetzte. Schon Hyrtl hat einen mächtig entwickelten Fall der Arterie abgebildet (1864, Taf. III, Fig. 3).

Ich habe in Kyoto (1909) etwa[1]) an 70 Fällen nach einer stark entwickelten A. saphena parva speciell gesucht, aber vergebens. Auch kann ich mich nicht erinnern, je eine auffallend starke A. saphena parva gesehen zu haben.

1) An einigen Fällen war die Injektion nicht genügend. Deshalb kann ich keine sichere Zahl angeben.

II. Starker Verbindungsast der A. poplitea mit der A. glutaea inferior.

(Siehe das Kapitel über die unvollständig entwickelte A. ischiadica bei einem Japaner, S. 141).

III. Gelenkäste der A. poplitea.

Popowsky erwähnt, daß die Aa. articulares der Primaten zahlreiche individuelle Verschiedenheiten darbieten und es sehr schwer hält, sie unter einen allgemeinen Typus der Verteilungsäste zu bringen. Manners-Smith hat die Gelenkäste der Primaten sehr genau besprochen. Am häufigsten bilden die A. genu superior lateralis, A. genu sup. medialis und A. genu media einen gemeinsamen Truncus, während die Aa. genu inferiores entweder als zwei selbständige Äste oder mit einem besonderen Truncus entspringen. Diese Anordnung ist beim Fötus des Menschen keine ungewöhnliche.

Meine Befunde bei den Japanern (an 31 Fällen) sind im allgemeinen die folgenden:

Die A. genu superior medialis ist oft sehr schwach. Etwa in der Hälfte der Fälle ist sie ein direkter Ast der A. poplitea. In der anderen Hälfte wird sie von der A. genu suprema ersetzt, die sehr häufig aus dem Anfangsabschnitt der A. poplitea stammt.

Die A. genu superior lateralis und die A. genu media entspringen wenigstens in einem Drittel der untersuchten Fälle mit einem gemeinsamen Truncus.—Nach den meisten europäischen Verfassern der anatomischen Lehrbücher kommt dieser gemeinsame Truncus auch bei den Europäern sehr häufig vor. Nur Krause (in Henle's Gefäßlehre) erwähnt dagegen, daß die A. genu media seltener von der A. genu superior lateralis abgegeben wird als von der A. genu superior medials. Nach meiner Erfahrung entspringt die A. genu media nur selten mit der A. genu superior medialis gemeinsam.

Die A. genu inferior medialis und die A. genu inferior lateralis gehen fast stets als zwei selbständige Arterien direkt aus dem Stamm der A. poplitea hervor. Sie werden jedoch ausnahmsweise von einer A. suralis geliefert. Sie geben selten die A. genu media ab.

Sehr bemerkenswert ist, daß ein gemeinsamer Ursprung der beiden Aa. genu superiores miteinander oder ein gemeinsamer Ursprung der beiden Aa. genu inferiores miteinander ganz wider Erwarten nur selten vorkommen. Der erstere, der, wie oben gesehen, bei den Primaten am häufigsten beobachtet wird, kam bei meiner Untersuchung an 31 Extremitäten nur einmal[1]), und der letztere, der auch bei den Primaten oft angetroffen wird, keinmal vor.—Bei den Europäern traf Dubreuil-Chambardel unter 44 Fällen den Truncus für die beiden Aa. genu superiores 5 mal, den für die beiden Aa. genu inferiores nur einmal an.

Die oben angegebenen Resultate sind aus der folgenden Tabelle, wo meine Beobachtungen an 31 Extremitäten der Japaner detailliert sind, hervorgegangen. Die Statistik ist aber insofern nicht richtig, als bei mehreren Präparaten nicht alle Arterien erhalten sind.

1) Dabei hatte sich auch die A. genu media hinzugesellt.

(Die abgetragenen Arterien: A. genu superior medialis 4 mal, A. geuu sup. lateralis 5 mal, A. genu media 6 mal, A. genu inferior medialis 2 mal, A. genu inf. lateralis 5 mal).

Selbständig aus der A. poplitea entspringende Arterien:

A. genu superior medialis	unter 27 Fällen	12 mal
A. genu superior lateralis	„ 26 „	15 „
A. genu media	„ 25 „	12 „
A. genu inferior medialis	„ 29 „	25 „
A. genu inferior lateralis	„ 26 „	24 „

Verschiedene Formen gemeinsamer Ursprünge:

A. genu superior medialis + A. genu superior lateralis + A. genu media	1 mal
A. genu superior medialis aus der A. genu suprema entspringend	13 „
A. genu superior medialis aus einer A. suralis entspringend	1 „
A. genu superior lateralis + A. genu media	10 „
A. genu inferior medialis + A. genu media	1 „
A. genu inferior medialis aus einer A. suralis entspringend	3 „
A. genu inferior lateralis + A. genu media	1 „
A. genu inferior lateralis aus einer A. suralis entspringend	1 „

A. tibialis anterior und A. dorsalis pedis.

Den Ursprung der A. tibialis anterior habe ich bereits in dem Kapitel über die Verzweigung der A. poplitea besprochen.

Die Aa. malleolares anteriores und die Äste der A. dorsalis pedis kommen erst im Kapitel über die Arterien des Fußrückens in Betracht.

Schwache A. tibialis anterior, zugleich A. dorsalis pedis als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea.

Vergleichende Anatomie. Die A. tibialis anterior, die dem N. peronaeus profundus folgend in die A. dorsalis pedis ausläuft, besitzen außer dem Menschen nur noch Carnivoren und Ungulaten regelmäßig. Bei den übrigen Säugern, von den Monotremen aufwärts bis zu den Anthropoiden, hört die Arterie meist dagegen im Unterschenkel auf[1] (Teile 1852, Popowsky, Manno, Zuckerkandl, Dubreuil-Chambardel, Manners-Smith. u. a.). In extremen Fällen ist die Arterie bis auf die A. recurrens tibialis anterior reduciert, ohne also absteigende Äste zu entsenden. Gewöhnlich endigt sie in den Zehenstreckern, seltener mündet sie durch ein stark verjüngtes Ende in die A. dorsalis pedis, die aus der A. saphena stammt (s. das Kapitel über A. tibialis posterior und A. peronaea).

1) Zuckerkandl (1908) bezeichnete die erstere Form der A. tibialis anterior als die sekundäre, die letztere als die primäre.

Eine schwache A. tibialis anterior, zugleich die A. dorsalis pedis als Fortsetzung eines starken R. perforans der A. peronaea habe ich bei den Japanern lange Jahre statistisch aufgezeichnet und gefunden:

In Okayama	unter	280	Extremitäten	14	mal
„ Kyoto	„	729	„	53	„
Summe	„	1009	„	67	„ (6,6% ± 0,78%)

Neulich habe ich in Kyoto Dr. Yoshi Liu die Fußarterien der Japaner untersuchen lassen. Dabei hat er die A. dorsalis pedis als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea unter 230 Fällen 21 mal (9,1%) angetroffen.

Insgesamt kam die angegebene Varietät bei den Japanern unter 1239 Extremitäten 88 mal (7,1% ± 0,73%) vor.

Ich betone nochmals, daß bei diesen 88 Fällen die A. dorsalis pedis ausschließlich oder hauptsächlich aus einem starken R. perforans der A. peronaea herstammt, so daß die A. dorsalis pedis die direkte Fortsetzung dieses Ramus ist.

Die Fälle, wo die A. dorsalis pedis mit zwei gleich starken Ursprüngen (einem auf der A. tibialis anterior, einem auf dem R. perforans) versehen ist, sind also in jenen 88 Fällen nicht miteinbegriffen. Die A. dorsalis pedis mit diesen zwei gleich starken Ursprüngen kam nur selten vor. In Okayama fand sie sich nicht immer aufgezeichnet. In Kyoto traf ich sie 5 mal[1]), Liu nur 1 mal an.

Eine sehr schwache A. tibialis anterior erschöpfte sich schon vollkommen in der Mitte oder im distalen Abschnitt des Unterschenkels. Ein vollständiges Fehlen der Arterie, das bei den Europäern von einigen Anatomen beobachtet worden ist (s. Krause im Henle), ist bei den Japanern bisher noch niemals vorgekommen. Meist mündete die schwache Arterie mit dünnerem Ende in der Gegend der Articulatio talo-cruralis in den stärkeren R. perforans, bezw. in die stärkere A. dorsalis pedis ein.

Es sei bemerkt, daß ich nicht an sämtlichen Präparaten festgestellt habe, ob der R. perforans sicher aus der A. peronaea entspringt. In der Literatur ist bekannt, daß ein starker R. perforans sehr selten aus der A. tibialis posterior hervorgeht (s. Krause im Henle).

Die Perforationsstelle des R. perforans liegt, von vorn gesehen, fast stets am unteren Ende der Membrana interossea. Die Stelle kann sich jedoch mehr oder weniger proximalwärts finden. Bei der statistischen Untersuchung habe ich auf die Höhe dieser Perforationsstelle nicht besonders acht gegeben.

Die A. tibialis anterior eines Chinesen war beiderseits normal.

Ein Koreaner (Individuum A unter drei Individuum, 6 Beinen) besaß auf der rechten und der linken Seite eine sehr schwache A. tibialis anterior. Sie endete nämlich beiderseits etwa auf der Grenze zwischen dem mittleren und dem unteren Drittel des Unterschenkels. Ein starker R. perforans der A. peronaea setzte sich auf den Fußrücken als A. dorsalis pedis fort.

Bei den Europäern ist die Häufigkeit einer schwachen A. tibialis anterior von einigen Autoren

1) ♂ rechts und links je 1 mal, ♀ rechts 2 mal, links 1 mal.

angegeben worden. In der folgenden Tabelle vergleiche ich, nach wachsendem Prozentsatz geordnet, die Befunde bei den Japanern (in Okayama und Kyoto) und die Befunde bei den Europäern miteinander.

Franzosen	1,2%	(unter	250 Beinen	3 mal)	Dubrueil
„	2,4%	(„	165 „	4 „)	Dubreuil-Chambardel
Italiener	2,8%	(„	71 „	2[1?] „)	Tricomi-Allegra
„	3,0%	(„	200 „	6 „)	Salvi
Elsässer	3,8%	(„	213 „	8 „)	Schwalbe und Pfitzner
Japaner (in Okayama)	5,0%	(„	280 „	14 „)	Adachi
Engländer	5,5%	(„	199 „	11 „)	Quain
Japaner (in Kyoto)	7,3%	(„	729 „	53 „)	Adachi
Franzosen	7,4%	(„	67 „	5 „)	Toussaint
Japaner (in Kyoto)	9,1%	(„	230 „	21 „)	Liu

Im Durchschnitt:

Japaner	7,1% ± 0,73%	(unter	1293 Beinen	88 mal)
Europäer	3,3% ± 0,52%	(„	1165 „	39 „)
Differenz =	3,8% ± 0,90%			

Es ergibt sich aus dem obigen Vergleich, daß eine schwache A. tibialis anterior, d. h. die A. dorsalis pedis als direkte Fortsetzung eines starken R. perforans der A. peronaea, bei den Japanern häufiger, durchschnittlich mehr als doppelt so häufig, vorkommt als bei den Europäern. Die Differenz der Prozentsätze der beiden Rassen ist 4 mal groß als der mittlere Fehler.

Nach Geschlecht und Körperseiten zeigt meine Beobachtung an 1009 Fällen der Japaner keine Unterschiede:

Mann	5,8% ± 0,88%	(unter	710 Beinen	41 mal)	Differenz = 2,3% ± 1,81%
Weib	8,1% ± 1,58%	(„	299 „	26 „)	
Rechts	6,9% ± 1,13%	(unter	504 Beinen	35 mal)	Differenz = 0,6% ± 1,56%
Links	6,3% ± 1,08%	(„	505 „	32 „)	

Berücksichtige ich nur die beiderseits untersuchten 462 Leichen:

	Zahl der Leichen unter 326 Männern	unter 136 Weibern
Beiderseits	7	6
rechts allein	14	4
links allein	7	8

		Links		
		schwach	normal	
Rechts	schwach	13	18	31
	normal	15	416	431
		28	434	462

$r = +0{,}40 \pm 0{,}04$

Genaueres meines Befundes an 1009 Extremitäten der Japaner ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

			Zahl der (beiderseits oder nur einerseits untersuchten Leichen.		Zahl der Leichen mit einer schwachen A. tibialis anterior.
In Okayama	Mann	beiderseits	96	beiderseits	0
				nur rechts	2
				nur links	2
		nur rechts	2		0
		nur links	2		0
	Weib	beiderseits	41	beiderseits	3
				nur rechts	2
				nur links	2
		nur rechts	2		0
		nur links	0		0
In Kyoto	Mann	beiderseits	230	beiderseits	7
				nur rechts	12
				nur links	5
		nur rechts	26		4
		nur links	28		2
	Weib	beiderseits	95	beiderseits	3
				nur rechts	2
				nur links	6
		nur rechts	12		0
		nur links	13		2
			1009 Beine		67 Beine

Lageverhalten der A. tibialis anterior und A. dorsalis pedis zum N. peronaeus profundus.

A. Normales Verhalten
B. Spiraler Verlauf des Nerven um das Gefäß
C. Abweichende Lage der A. dorsalis pedis zum Nerven ohne spiralen Verlauf

A. Normales Verhalten.

Der N. peronaeus profundus liegt, nachdem er die Mm. peronaei und den M. extensor digitorum longus durchsetzt hat, stets zuerst lateral von der A. tibialis anterior, dann als Regel vor der Arterie. Auf dem Fußrücken liegt die A. dorsalis pedis (sei es als Fortsetzung der A. tibialis anterior, sei es als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea) gewöhnlich lateral und der Nerv medial. In der distalen Hälfte des Unterschenkels und hinter dem Lig. transversum cruris und Lig. cruciatum cruris bildet der Nerv eine langgestreckte Kreuzung mit dem vorderen Umfang des Gefäßes. Da aber der Nerv in seinem Verlauf, namentlich im distalen Teil des Unterschenkels und im proximalen Teil des Fußrückens, meist mehr oder weniger stark geschlängelt ist, verläuft er, vor dem Gefäße eine bogenförmige oder S-förmige Krümmung bildend, bald eine Strecke weit medial, bald eine Strecke weit lateral vom Gefäße. Auch das Gefäß selbst

kann sich etwas schlängeln.—So ist es sehr begreiflich, daß in bezug auf das Lageverhalten der A. tibialis anterior gegen den N. peronaeus profundus die Beschreibungen der Verfasser der Lehrbücher nicht einheitlich sind.

B. Spiraler Verlauf des Nerven um das Gefäß.

KAZZANDER hat in bezug auf die Lage der A. tibialis anterior zum N. peronaeus profundus eine spezielle Untersuchung angestellt. Leider beschränkt sich seine Untersuchung nur auf den Unterschenkel; die Gegend der Übergangsstelle der A. tibialis anterior zur A. dorsalis pedis, wo die Lage der Arterie und des Nerven zu einander verschiedene Varietäten zeigt, hat er nur wenig berücksichtigt. Nach KAZZANDER (S. 50 und 54) „pflegt (unter 13 Beinen Erwachsener 5 mal) der N. tibialis anticus erst außen, dann vor und schließlich wieder auf der äußeren Seite des Gefäßbündels (der Vasa tibialia anteriora) zu liegen".

KAZZANDER bezeichnete diesen bogenförmigen Verlauf des Nerven **vor** den Vasa tibialia anteriora als „spiralen Verlauf **um** das Gefäßbündel". Diese Bezeichnung ist aber nicht richtig. KAZZANDER's „spiraler Verlauf des Nerven um das Gefäßbündel" ist bei allen seiner Fällen nur eine Erscheinung der Schlängelung des Nerven an dem (nicht um das) Gefäße. Zwar schiebt sich zuweilen der Nerv im Unterschenkel, wie KAZZANDER abgebildet, von lateral her hinter (statt vor) das Gefäß, doch kehrt der Nerv bald wieder zur lateralen Seite des Gefäßes zurück. In Fig. 10 von KAZZANDER sieht es aus, als wenn der Nerv spiralig um das Gefäß verlaufe; bei genauerem Zusehen an der Figur und auch nach seiner Beschreibung macht der Nerv in der Figur keine wirklich spirale Tour, sondern nur eine scheinbar spirale.

Ich bespreche die Bezeichnung von KAZZANDER nur deshalb so eingehend, weil ich bei den Japanern gefunden habe, daß der Nerv nur selten einen wahren spiralen Verlauf um das Gefäß nimmt. Dieser Verlauf stellt keine einfache Erscheinung der Schlängelung des Nerven dar, sondern eine Varietät des Gefäßes. Man darf nicht meinen wahren spiralen Verlauf und KAZZANDER's (scheinbaren) „spiralen Verlauf" als ein und dasselbe Gebilde ansehen. KAZZANDER's spiralen Verlauf des Nerven finde ich auch bei den Japanern sehr oft. Mein spiraler Verlauf ist dagegen KAZZANDER wohl fremd. Der meinige kommt nur selten vor, so daß man diesen Verlauf in einem so kleinen Material (13 Beinen Erwachsener), das KAZZENDER ohne Rücksicht auf den Fußrücken untersucht hat, kaum antreffen wird.

Ich behandle in den folgenden Zeilen meinen Befund des (wahren) spiralen Verlaufs noch genauer.

Die statistische Untersuchung des Lageverhaltens der A. tibialis anterior zum N. peronaeus profundus habe ich schon in Okayama versucht, ohne aber zu festen Resultaten zu gelangen. In Kyoto habe ich, um dieses Lageverhalten möglichst am natürlichen Orte zu beobachten, die Präparanten das Lig. transversum cruris und das Lig. cruciatum cruris nicht spalten lassen und später eigenhändig präpariert.

Unter 94 Beinen (♂ rechts 36, links 35; ♀ rechts 12, links 11) traf ich das abweichende Verhalten 9 mal (♂ rechts 3, links 3; ♀ rechts 1, links 2) 9,7% an. Diese 9 Fälle unterscheiden sich nach der Kreuzungsstelle des Nerven mit der Arterie in die folgenden 2 Formen.

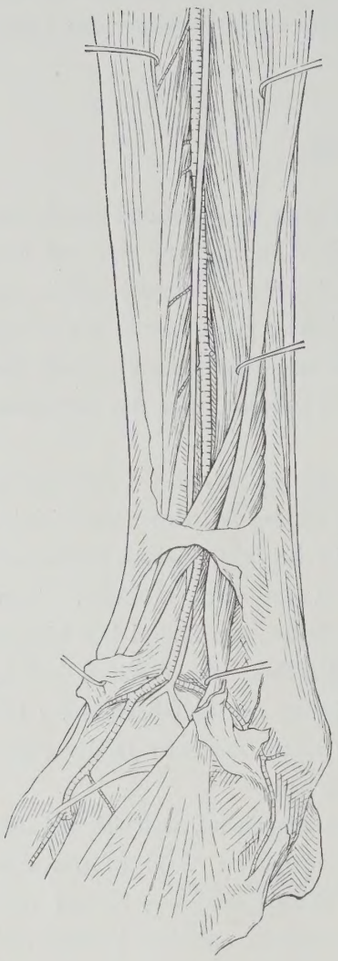


Fig. 151.
Spiraler Verlauf des N. peronaeus profundus um die A. tibialis anterior. $\frac{2}{3}$.
(24 jähr. Weib, links).

In der **ersten** Form (Fig. 151), die ich nur am linken Beine eines 24 jährigen Weibes[1] beobachtet habe, nimmt der N. peronaeus profundus einen (wahren) spiralen Verlauf um den distalen Abschnitt der A. tibialis anterior. Der Nerv verläuft nämlich gegen die A. tibialis anterior zuerst lateral, dann vorn, dann medial. Von hier an wendet er sich hinter dem Lig. transversum cruris hinter die Arterie und gelangt etwa in der Höhe der Articulatio talo-cruralis wieder zur lateralen Seite der Arterie. Die A. dorsalis pedis gibt an ihrem proximalen Ende einen Ast ab, der als gemeinsamer Stamm für die A. malleolaris anterior lateralis und die A. tarsea lateralis zu betrachten ist. Der eben in die laterale Seite der Arterie eingetretene Nerv zieht auf der Vorderfläche des Ursprungs des genannten Arterienastes vorbei und entsendet sofort den Ramus muscularis zum M. flexor digitorum brevis. Gleich nach der Abgabe des R. muscularis ist der sich fortsetzende Nervenstamm, der bishierher in der natürlichen Lage erhalten war, leider abgeschnitten worden. Wenn ich somit auf dem Fußrücken auch nicht den ganzen Verlauf des Nerven verfolgen konnte, so darf ich trotzdem sagen, daß der N. peronaeus profundus um die A. tibialis anterior einen (wirklich) spiralen Verlauf nimmt.

Die erwähnte Abweichung des Lageverhaltens der Arterie und des Nerven ist wohl eine seltene. 1919 habe ich noch an 56 Beinen (♂ : rechts 20, links 22; ♀ : rechts 7, links 7) speziell nach dieser Varietät gesucht, ohne sie jodoch wiederanzutreffen. Sie ist also in zwei Untersuchungsreihen unter 150 Beinen nur 1 mal vorgefunden worden.

Einen dem eben beschriebenen Fall etwas ähnlichen hat Sobotta in seiner deskriptiven Anatomie, Bd. III, Fig. 213, 1906 (in Lehmann's medizinischen Atlanten, Bd. IV) abgebildet[2]. Hier liegt der Nerv zuerst lateral von der A. tibialis anterior und kreuzt dann im distalen Teil des Unterschenkels den hinteren Umfang der Arterie. Auf dem Fußrücken liegt die A. dorsalis pedis lateral, der Nerv medial. Ich merkte schon vor Jahren, daß diese Abbildung von Sobotta keinen normalen Fall darstellt, und behielt bei meiner Untersuchung die Abbildung immer im Kopf. Ich stieß aber nirgends auf dieselbe Varietät. Bei Sobotta's Fall schiebt sich der Nerv bei der Kreuzung mit dem hinteren Umfang der Arterie von lateral nach medial, bei meinem Fall dagegen von medial nach lateral. Beim Fall von Sobotta findet sich nur eine einfache Kreuzung vor, bei meinem Fall eine Spiraltour.

In der **zweiten** Form (Fig. 152), die ich unter 94 Fällen 8 mal vorgefunden habe, zeigt die Lage der Arterie und der Nerv im Unterschenkel, abgesehen von Schlängelung des Nerven vor der Arterie, keine Besonderheit. Die Arterie und der Nerv treten hinter das Lig. cruciatum cruris, wo die Arterie mediale (oder hintere), der Nerv laterale (oder vordere) Lage einnimmt. Der Nerv zieht auf der Vorderfläche des proximalen Teils der A. dorsalis pedis schräg

1) Das rechte Bein zeigte keine Besonderheit.
2) Im Text findet sich darüber keine Erwähnung.

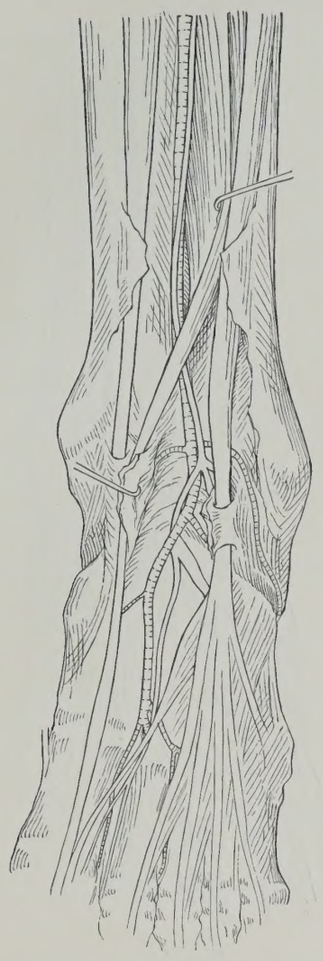


Fig. 152.
(44 jähr. Mann, links).

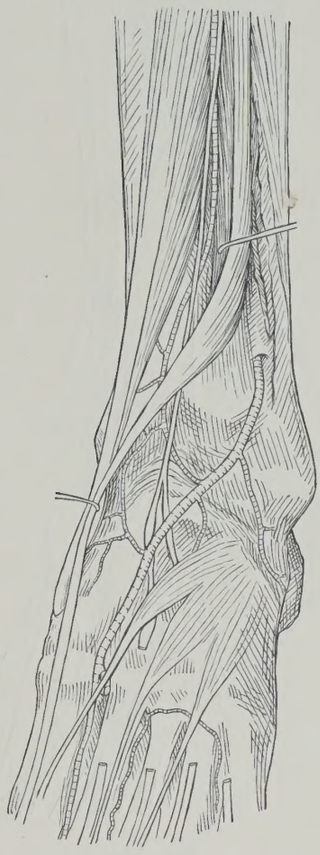


Fig. 153.
(48 jähr. Weib, links).

Fig. 152 und 153.

Spiraler Verlauf des N. peronaeus profundus um den proximalen Abschnitt der A. dorsalis pedis. $\frac{2}{3}$. In Fig. 153 A. dorsalis pedis als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea.

medialwärts vorbei. Gelangt der Nerv zur medialen Seite der A. dorsalis pedis, so wendet er sich sehr bald hinter die Arterie (diese als Fortsetzung der A. tibialis anterior Fig. 152, oder als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea Fig. 153), um an der lateralen Seite der Arterie distalwärts zu ziehen.

Die zweite Form habe ich auch an einem Koreaner beobachtet. Der Koreaner (Individuum A) besitzt beiderseits eine sehr schwache A. tibialis anterior; die A. dorsalis pedis ist die Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea. Am rechten Fuße geht der N. peronaeus profundus von medial nach lateral hinter die A. dorsalis pedis.—Auf der linken Seite dieses Koreaners und auf den beiden Seiten der anderen zwei Koreaner (Individuum B und C) und eines Chinesen war das Lageverhalten der Arterie und des Nerven normal.

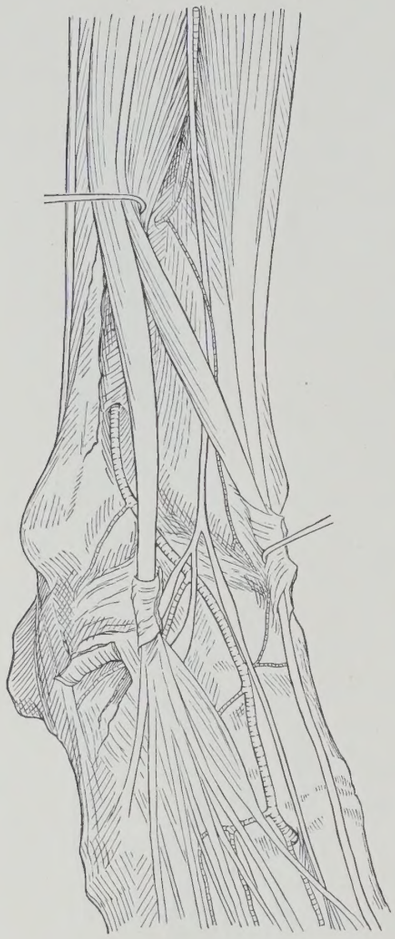


Fig. 154.
Die feine, vor dem N. peronaeus profundus verlaufende Arterie ist nicht eine rudimentäre Fortsetzung der normalen A. tibialis anterior, sondern eine gewöhnlich nicht vorhandene Arterie. $\frac{2}{3}$. (46 jähr. Mann, rechts).

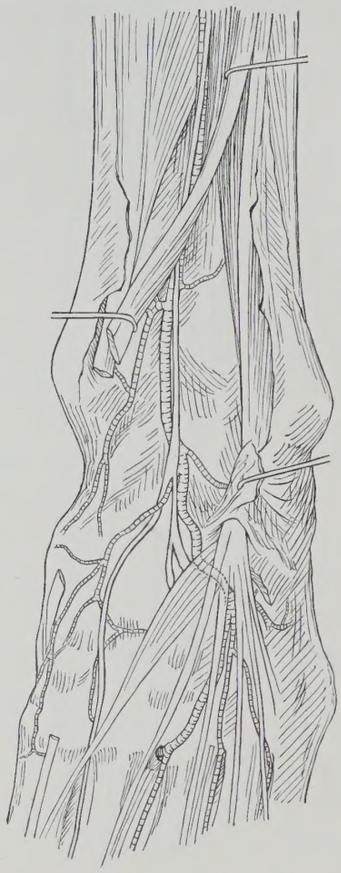


Fig. 155.
A. tarsea lateralis mächtig entwickelt. Eigentliche A. dorsalis pedis sehr schwach und vom N. peronaeus profundus umschlungen. $\frac{2}{3}$.
(43 jähr. Mann, links).

Bei der zweiten Form nimmt, wie gesehen, der N. peronaeus profundus auch einen wahren spiralen Verlauf um das Gefäß, ganz wie bei der ersten Form. In der spiralen Tour findet man vor dem Nerven in der ersten Form den Distalabschnitt der A. tibialis, in der zweiten Form den Proximalabschnitt der A. dorsalis pedis. Dieser Höhenunterschied ist, wie mir scheint, nicht durch einfache Verschiebung der Kreuzungsstelle, sondern durch starke Ausbildung eines normal nicht vorhandenen oder normal nur schwachen Arterienastes verursacht. Die Varietät habe ich deshalb in zwei Formen geteilt.

In Fig. 154, wo die A. tibialis anterior sehr schwach ist und auf dem Fußrücken vom R. perforans der A. peronaea ersetzt wird, findet man im distalen Abschnitt des Unterschenkels eine ganz feine Arterie, die vor dem N. peronaeus profundus verläuft. Diese feine Arterie ist nicht, wie es aussieht, eine rudimentäre Fortsetzung der gewöhnlichen A. tibialis anterior, sondern eine gewöhnlich

Fig. 156.
Normale Lage der A. dorsalis pedis und des N. peronaeus profundus, d. h. die Arterie nimmt laterale Lage, der Nerv mediale Lage ein. $\frac{2}{3}$.
(42 jähr. Weib, rechts).

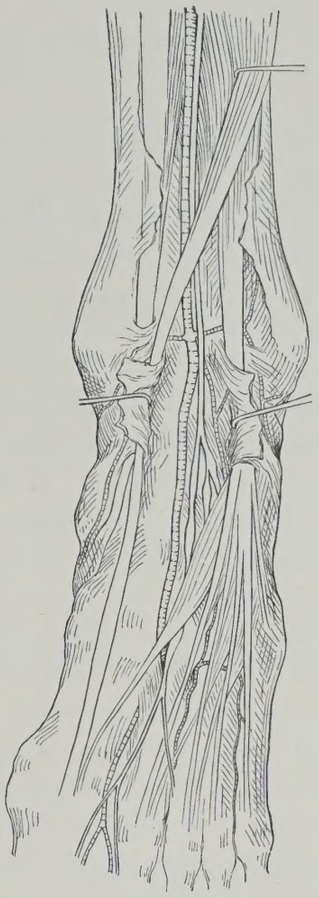


Fig. 157.
Abweichende Lage der A. dorsalis pedis und des N. peronaeus profundus, d. h. die Arterie nimmt mediale Lage, der Nerv laterale Lage ein. $\frac{2}{3}$.
(76 jähr. Weib. links).

nicht vorhandene Arterie. Durch die starke Entfaltung dieser feinen Arterie entsteht die erste Form unserer Varietät (Fig. 151).

In der zweiten Form der Varietät ist die A. dorsalis pedis wahrscheinlich durch mächtige Ausbildung einer A. tarsea medialis entstanden. Ich habe den N. peronaeus profundus öfters hinter dem Ursprung einer A. tarsea medialis liegen sehen (z. B. Fig. 156).

In Fig. 155 ist die A. tarsea lateralis mächtig entwickelt. Die eigentliche, in's erste Spatium interosseum gehende A. dorsalis pedis ist dagegen sehr schwach und wird vom N. peronaeus profundus umschlungen.—Das Präparat ist aber den oben angegebenen 8 Fällen nicht zugerechnet.

C. Abweichende Lage der A. dorsalis pedis zum N. peronaeus profundus ohne spiralen Verlauf.

Die A. dorsalis pedis (sei es als Fortsetzung der A. tibialis anterior, sei es als Fortsetzung des R. perforans der A. peronaea) liegt als Regel lateral, der N. peronaeus profundus medial (Fig. 156). An den Füßen, die mit dem bereits geschilderten Spiralverlauf des Nerven versehen sind, liegt dagegen die Arterie medial, der Nerv lateral (z. B. Fig. 152). Diese umgekehrte Lage kommt aber auch ohne Spiralverlauf des Nerven vor (z. B. Fig. 157).

Daß die Arterie und der Nerv auf dem Fußrücken oft diese umgekehrte Lage (ohne spiralen Verlauf) einnehmen, imponierte mir anfangs als einfache Schlängelung des Nerven.—Ich habe deshalb bei der Untersuchung des Spiralverlaufs des Nerven auf diese Lage ohne Spiralverlauf nicht besonders acht gegeben.—Später aber bemerkte ich, daß die umgekehrte Lage nicht einfach auf Schlängelung des Nerven, sondern vielmehr auf das Vorhandensein von zwei Aa. dorsales pedis, die ich an einem Fuß beobachtete, zurückzuführen ist. So habe ich an 17 eigenhändig in situ präparierten Füßen[1] ohne Spiralverlauf des Nerven nach dieser Verlagerung (d. h. der medialen Arterie und dem lateralen Nerven) gesucht und fand sie 3 mal[2] vor.

An jenem mit zwei Arterien versehenen linken Fuß eines 23 jährigen Mannes teilte sich die A. dorsalis pedis in ihrem proximalen Abschnitt in zwei gleich starke Arterien, die nach einem Verlauf von etwa 5 cm sich wieder zu einem Gefäße vereinigten, das sofort in's erste Spatium interosseum eintrat. Auf dem Fußrücken bildete sich somit eine ganz schmale, aber langgestreckte Arterieninsel. Der Nerv verlief, ohne die Insel zu durchsetzen, über die Insel hinweg, und zwar derart, daß der Nerv zwischen die beiden Schenkel der Insel zu liegen kam und der Nerv und die beiden Arterienschenkel einander unmittelbar berührten. Nach der Lage des Nerven beurteilt, bleibt also als Norm nur der laterale Schenkel der Arterieninsel, als Varietät dagegen nur der mediale.

Bei den Europäern hat Tricomi-Allegra (1907) die Beziehung der A. dorsalis pedis zum N. peronaeus profundus beschrieben. Leider ist sein Aufsatz mir nicht zugänglich; auch im Referat[3] steht nichts davon.

Bei dieser Gelegenheit sei eine eigentümliche Erscheinung des N. peronaeus profundus auf dem Fußrücken der Japaner erwähnt. Wie man aus allen Figuren (Fig. 151–157) ersieht, ist der Nerv auf dem Fußrücken, ist namentlich der Ursprungsteil des R. muscularis für den M. flexor digitorum brevis auf dem Caput tali mit stärkeren oder schwächeren knoten- oder spindelförmigen Verdickungen versehen. Die Verdickung findet sich nach Ôhashi, wie man auch erwartet, nur in der Nervenscheide. Dies kommt wohl infolge des Drucks durch das eigentümliche Sitzen der Japaner auf dem Fußrücken zustande. Die betreffende Hautpartie zeigt auch eine schwielenartige Verdickung (japanisch „Suwari-dako“: „Suwaru“=Sitzen, „Tako“=Schwiele), die besonders bei Greisinnen ausgeprägt ist.

---

1) ♂: rechts 6, links 7; ♀ rechts 1, links 3.
2) ♂: rechts 1, links 1; ♀ links 1.
3) Merkel-Bonnet, Ergebnisse der Anatomie Bd. 17

A. recurrens tibialis posterior.

Die Arterie ist nach Zuckerkandl als Rest der axialen Arterie des Unterschenkels (A. interossea) anzusehen.

Die Arterie habe ich unter 37 Fällen (in Kyoto) nur zweimal vermißt. Nach dem englischen Komitee (von Parsons und Robinson berichtet) ist die Arterie bei 84,5% (87 unter 103 Fällen) vorhanden.

Der Ursprung der Arterie ist nur gelegentlich notiert. Sie kam unter 17 Fällen 12 mal aus der A. tibialis anterior (oft mit der A. nutricia tibiae gemeinschaftlich), 4 mal direkt aus der A. poplitea (und zwar aus ihrem distalen Teil), 1 mal aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior. Nach dem Berichte des englischen Komitees entspringt die Arterie bei 86,2% aus der A. tibialis anterior, bei 10,4% aus der A. poplitea, bei 3,4% aus der A tibialis posterior (Trunc. peronaeo-tibialis posterior?).

Ich habe oft eine ziemlich starke Anastomose der A. recurrens tibialis posterior mit der A. genu inferior medialis gefunden.

Eine direkte Einmündung des dünnen Endes der Arterie in die A. poplitea wurde 2 mal beobachtet. Manners-Smith fand bei einem Cynocephalus maimon eine solche Anastomose.

A. nervi peronaei superficialis. (Fig. 158).

Eine den N. peronaeus superficialis begleitende Arterie ist schon lange (nach Hyrtl seit Haller) bekannt, und auch mehrere neuere Anatomen (Salvi, Manno, Zuckerkandl, De Vriese, Senior u. a.) haben sich damit beschäftigt.

Die Arterie verläuft mit dem genannten Nerven zwischen dem M. extensor digitorum longus und dem M. peronaeus longus. Sie ist in ihrem Anfangsabschnitt von dem M. extensor digitorum longus und den Mm. peronaei bedeckt, nimmt aber allmählich einen oberflächlichen Verlauf.

Zwischen dem M. peronaeus longus und dem M. peron. brevis findet man zuweilen einen ziemlich langen Muskelast, der auch von einem dünnen Nervenast begleitet ist. Mit „A. nervi peronaei superficialis" meine ich aber diesen Muskelast nicht. Er liegt in seinem ganzen Verlauf zwischen den Ursprüngen der beiden Mm. peronaei aus der Fibula.

Die Arterie entspringt auf der Vorderseite des Unterschenkels, und zwar im oberen Drittel desselben aus der A. tibialis anterior. Nur selten[1]) findet die Arterie ihren Ursprung auf der Hinterseite des Unterschenkels im Gebiete der Teilung der A. poplitea und gelangt um das Collum der Fibula herum zur Vorderseite des Unterschenkels.

Die Arterie ist konstant und gewöhnlich ziemlich lang, aber ganz dünn und oft so unbedeutend, daß man meint, sie fehle. Sie kann sich jedoch auch zu einer ausgesprochenen Arterie ausbilden (Fig. 158*).

1) Den Ursprung der Arterie habe ich nicht statistisch untersucht. So kann ich die Häufigkeit dieses Ursprungs nicht zahlenmäßig angeben.

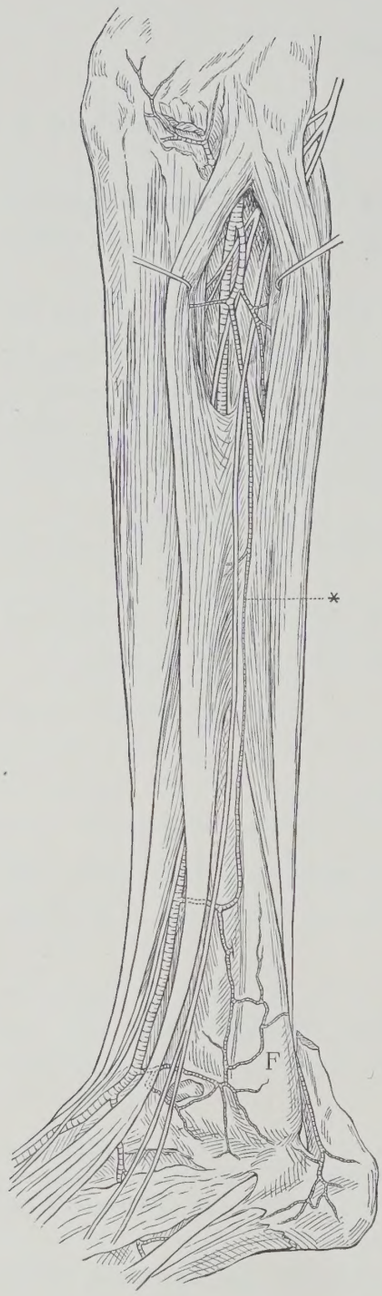


Fig. 158.
* A nervi peronaei superficialis. $\frac{2}{3}$.

Manche Säugetiere besitzen eine so stark entwickelte A. nervi peronaei superficialis, daß sie bis zum Fußrücken reicht, wo sie in die A. dorsalis pedis oder in eine A. metatarsea dorsalis mündet. Sie kann so stark sein wie die A. tibialis anterior. Nach MANNO fehlt sie aber bei Equus. MANNO hat von verschiedenen Wirbeltieren zahlreiche Abbildungen dieser Arterie geliefert. Blättert man ZUCKERKANDL's Protokolle für Säugetiere durch, so bemerkt man bald, daß die Arterie besonders bei den Rodentien gut ausgebildet ist.

In der älteren Literatur sind die Fälle bekannt (PELLETAN, VELPEAU, s. HYRTL 1864), wo die A. nervi peronaei superficialis (HYRTL's „R. fibularis a. tibialis anticae") so stark entwickelt ist, daß sie die ganz oder teilweise fehlende A. tibialis anterior vertritt.

Ich habe an 240 Extremitäten (in Kyoto ♂ 176, ♀ 64) nach einer starken A. nervi peronaei superficialis speziell gesucht, fand sie aber an keinem Fall so mächtig ausgebildet, daß sie die A. tibialis anterior hätte vertreten oder auf die Stärke der A. tibialis anterior einen bemerkbaren Einfluß ausüben können. Niemals imponierte sie als eine sehr ansehnliche Arterie. Unter meinen Beobachtungsfällen war der in Fig. 158 abgebildete Fall der stärkste.—Ich kann mich auch nicht erinnern, je eine A. tibialis anterior, die statt des N. peronaeus profundus vom N. peronaeus superficialis begleitet war, gesehen zu haben.

An 45 Extremitäten (unter jenen 240 Extremitäten) habe ich den Verlauf der A. n. peronaei superficialis besonders sorgfältig verfolgt (♂ 31, ♀ 14). Dabei stand die Arterie etwa 8 mal (♂ 6, ♀ 2) mit ihrem feinen, oft haardünnen distalen Ende mit dem Ramus perforans der A. peronaea in Anastomose. Selbstredend steht die Häufigkeit einer solchen Anastomose mit dem Grade der Füllung durch Injektionsmasse in wesentlichem Zusammenhang

Unter 8 Beinen von Fremden, eines Chinesen und dreier Koreaner, gelangte die A. n. peronaei superficialis am linken Schenkel des Chinesen und am rechten Schenkel eines Koreaners (Individuum B) etwa bis zur oberen Grenze des untersten Viertels des Unterschenkels.

Truncus peronaeo-tibialis posterior.

Die Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior schwankt sehr, von einer Trifurkation der A. poplitea bis mehrere Centimeter (ja mehr als 10 cm). Ich will dieser Länge als solcher keinen so großen Wert beilegen, wie man das gewöhnlich tut. Meiner Meinung nach ist die Längenschwankung des Truncus, wie bereits auf S. 197 erwähnt, vielmehr als Varietät der Ursprungshöhe der sehr variablen A. tibialis posterior anzusehen. Selbstredend glaube ich dabei nicht, daß die Schwankung der Ursprungshöhe der A. tibialis posterior einfach auf Wachstumsverschiebung zurückzuführen ist. Die verschiedene Höhe beruht wohl auch auf den heterogenen Ursprüngen der A. tibialis posterior. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die Messung der Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior nicht bedeutungslos. Ferner habe ich die interessante Tatsache konstatiert, daß der Truncus meist rechts länger ist als links.

Ich habe in Okayama[1]) die Länge des Truncus an 147 Beinen (bei der normalen A. poplitea) gemessen, und zwar vom Teilungswinkel der A. poplitea in die A. tibialis anterior und den Truncus peronaeo-tibialis posterior bis zu dem Winkel, wo sich dieser Truncus in die A. peronaea und die A. tibialis posterior teilt. Die Maße sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

mm	Gesamtzahl der Extremitaten	Mann		Weib	
		rechts	links	rechts	links
bis 5	2*	1	1	0	0
6–10	4	0	2	1	1
11–15	19	7	7	3	2
16–20	30	7	15	1	7
21–25	32	10	13	4	5
26–30	34	11	13	7	3
31–35	20	11	3	4	2
36–40	3	2	1	0	0
41–45	1	0	1	0	0
46–50	1	1	0	0	0
51–55	0	0	0	0	0
56–60	1**	1	0	0	0
	147	51	56	20	20

* Ein und dieselbe Leiche: rechts 5 mm, links „Trifurkation".
** Als Maximum 56 mm.

Mittelwerte für Gesamtzahl: $M = 23{,}4^{mm} \pm 0{,}68$ $\sigma = \pm 8{,}29$

Männer (107 Beine): $M = 23{,}6^{mm} \pm 0{,}84$ $\sigma = \pm 8{,}69$
Weiber (40 „): $M = 22{,}8^{mm} \pm 1{,}12$ $\sigma = \pm 7{,}07$
Differenz $0{,}8 \pm 1{,}40$

Rechts (71 Beine): $M = 25{,}2^{mm} \pm 1{,}07$ $\sigma = \pm 8{,}99$
Links (76 „): $M = 21.7 \pm 0{,}82$ $\sigma = \pm 7{,}18$
Differenz $= 3{,}5 \pm 1{,}35$

1) Die früher in der japanischen Zeitschrift mitgeteilten Fälle sind weggelassen, weil im damaligen Material anonyme Präparate miteinbegriffen waren.

Der Unterschied zwischen der rechten und der linken Seite tritt noch viel deutlicher auf, wenn ich an jeder von den beiderseits untersuchten 69 Leichen (♂ 49, ♀ 20) die Länge des Truncus rechts und links miteinander vergleiche:

	♂	♀		
Rechts länger.....42 Leichen	(29,	13),	d.h. 60,9% ± 5,87%	Differenz = 36,3% ± 7,84%
links länger.....17 „	(13,	4),	„ 24,6% ± 5,18%	
beiderseits gleich lang ...10 „	(7,	3),	„ 14,5% ± 4,24%	

An einem Chinesen und drei Koreanern (8 Beinen), die keine „hohe Teilung der A. poplitea" besitzen, fand ich die Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior: Chinese rechts 27 mm, links 31; Koreaner Individuum A rechts 39, links 32; B rechts 15, links 16; C rechts 33, links 27.

Quain und das englische Komitee haben nicht die Länge des Truncus, sondern die Distanz der Teilungsstelle des Truncus vom Unterrand des M. popliteus gemessen. So kann ich in bezug auf die Truncuslänge die Japaner und die Engländer nicht miteinander vergleichen.

Dubreuil-Chambardel hat seine Messungsmethode nicht angegeben. Wahrscheinlich hat er die Länge des Truncus selbst gemessen. Um meinen Befund mit den von diesem Autor an den Franzosen erhaltenen Maßen zu vergleichen, stelle ich die folgende Tabelle zusammen:

mm	Bis 5	6–10	11–15	16–20	21–25	26–30	31–35	36–40	41–45	46–50	51–55	56–60
Japaner	2	4	19	30	32	34	20	3	1	1	0	1
Franzosen	13		33		57		36		4			

Japaner (147 Beine): $M = 23{,}6^{mm} \pm 0{,}84^{mm}$

Franzosen (143 „): $M = 24{,}5^{mm} \pm 0{,}81^{mm}$

Zwischen Japanern und Europäern ist kein merklicher Unterschied zu konstatieren. Man findet also keinen großen Einfluß der Beinlänge auf die Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior. Der Truncus ist bei den meisten Säugern, selbst bei großen Tieren immer sehr kurz.

Der sogenannte „sehr tiefe Ursprung der A. Peronaea".

Man spricht über einen „weiter abwärts gerückten Ursprung der A. peronaea", ohne dabei aber Genaueres anzugeben. Man findet nämlich „den Ursprung der A. peronaea" etwa 10 cm oder noch mehr distal vom M. popliteus. Ich stieß auch auf solche Fälle in Okayama und Kyoto einigemal. Ich betone aber ganz besonders, daß dabei die Gefäßanordnung auf der Hinterfläche des Unterschenkels immer ungewöhnlich war. Der Gefäßstamm als Fortsetzung der A. poplitea nimmt nämlich in der proximalen Hälfte des Unterschenkels stets die Lage der A. peronaea ein, während die A. tibialis posterior beinahe fehlt. Meiner Auffassung nach handelt es sich bei dem sogenannten „sehr tiefen Ursprung der A. peronaea" also nicht um ein Abwärtsgerücktsein des Ursprungs der A. peronaea, sondern um das Fehlen der A. tibialis posterior in der proximalen Hälfte des Unterschenkels und hier zugleich um eine starke Ausbildung der A. peronaea.

So teilt sich z. B. an einem in Okayama beobachteten Fall (am linken Bein eines 20 jährigen Weibes) der Gefäßstamm als Fortsetzung der A. poplitea, der die Lage der A. peronaea einnimmt, etwa in der Mitte des Unterschenkels, 108 mm distal zum Ursprung der A. tibialis anterior, in 2 Äste: einen tibialen, stärkeren und einen fibularen, schwächeren. Der erstere ist als tief entstehende A. tibialis posterior, der letztere als schwache Fortsetzung der bis dorthin sehr starken A. peronaea anzusehen.

In Fig. 166 ist ein ähnlicher Fall abgebildet. Der Gefäßstamm (die A. peronaea als Fortsetzung der A. poplitea) teilt sich etwa auf der Grenze zwischen dem mittleren und dem unteren Drittel des Unterschenkels in eine stärkere A. tibialis posterior und eine schwächere Fortsetzung der A. peronaea. Oberhalb dieser Teilungsstelle ist die A. tibialis posterior ganz fein und die A. peronaea sehr stark.

In Fig. 168 gibt der Gefäßstamm (A. peronaea als Fortsetzung der A. poplitea) einige tibiale Äste ab, von denen jeder als rudimentäre A. tibialis posterior angesehen werden kann. Wenn man den stärksten Ast in der Mitte des Unterschenkels als A. tibialis posterior betrachten will, entfernt sich der Ursprung dieser A. tibialis posterior 90 mm vom Ursprung der A. tibialis anterior.

Auch der in Fig. 165 abgebildete Fall, wo die A. tibialis posterior erst im distalen Abschnitt des Unterschenkels entsteht, könnte man im üblichen Sinne als Fall mit „sehr tiefem Ursprung der A. peronaea" deuten.

Bemerkenswert ist ferner, daß zwishen einem sogenannten „weiter abwärts gerückten Ursprung der A. peronaea" und einem gewöhnlichen, aber sehr langen Truncus peronaeo-tibialis posterior keine Übergangsstufen vorhanden sind. Bei dem ersteren mißt man als Distanz vom Distalrand des M. popliteus oder vom Ursprung der A. tibialis anterior immer etwa 10 cm oder darüber, während die Länge des letzteren höchstens 5–6 cm beträgt (56 mm als Maximum bei meiner Messung an 147 Beinen, s. Tabelle auf S. 227).

Es ist falsch, die oben beschriebenen Fälle einfach als „weiter abwärts gerückten Ursprung der A. peronaea" anzusehen. Ich behandle solche Fälle als „fehlende oder sehr schwache A. tibialis posterior", abgesehen davon, daß im distalen Teil des Unterschenkels stets eine kurze aber normal starke A. tibialis posterior vorhanden ist. Genaueres und Statistik kommt bald weiter unten in Betracht.

A. nutricia tibiae.

Die A. nutricia tibiae ist rassenanatomisch eine wichtige Arterie. Ich konnte in bezug auf ihren Ursprung, der genetisch sehr interessant ist, zwischen Japanern und Europäern einen großen Unterschied feststellen. Ich fand ferner das Foramen nutricium je nach dem Ursprung der A. nutricia in verschiedener Lage. Darnach hat auch die Lage des For. nutricium an der mazerierten Tibia anthropologisch eine wichtige Bedeutung.

Den Ursprung der A. nutricia tibiae habe ich an 156 Extremitäten eigenhändig präpariert. Bevor die Arterie zum For. nutricium gelangt, gibt sie stets Muskeläste ab. Bei meiner Untersuchung habe ich aber auf diese Muskeläste nicht besonders acht gegeben. Verschiedene Ursprünge[1] und ihre Häufigkeit verzeichne ich in der folgenden Tabelle.

1) Wenn zwei Aa. nutriciae tibiae vorhanden sind, wurde nur die stärkere aufgezeichnet und die schwächere fortgelassen.

Die Arterie entspringt unter 156 Fällen		Mann rechts	Mann links	Weib rechts	Weib links
direkt aus der A. poplitea	1 mal :	1	0	0	0
aus der Teilungsstelle der A. poplitea	8 „ :	2	5	0	1
aus der A. tibialis anterior	40 „ :	16	15	5	4
aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior	65 „ :	29	20	9	7
aus der Teilungsstelle des Trunc. peronaeo-tibialis posterior in die A. tibialis posterior und die A. peronaea	5 „ :	1	2	1	1
aus der A. tibialis posterior	33 „ :	8	18	3	4
aus der A. peronaea	4 „ :	1	2	1	0
	156	58	62	19	17

Dubreuil-Chambardel untersuchte den Ursprung der Arterie an 78 „Sujets“ (Extremitäten) der Franzosen. Ich stelle nachstehend das von ihm erhaltene Resultat und meinen Befund einander gegenüber, wobei ich nur die drei Hauptursprungsformen in Betracht ziehe.

A. nutricia tibiae entspringt:

	Aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior	Aus der A. tibialis anterior	Aus der A. tibialis posterior
Japaner unter 156 Beinen	65 mal (41,7% ± 3,63%)	40 mal (25,6% ± 3,49%)	33 mal (21,2% ± 3,27%)
Franzosen unter 78 „	62 „ (79,5% ± 4,46%)	4 „ (5,1% ± 2,49%)	8 „ (10,1% ± 3,53%)
Differenz	37,8% ± 5,75%	20,5% ± 4,29%	11,1% ± 4,81%

Die A. nutricia tibiae stammt also sowohl bei den Japanern als auch bei den Europäern am häufigsten aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior. Was aber in der Tabelle sehr auffällt, ist, daß die aus der A. tibialis anterior und posterior entspringende A. nutricia tibiae bei den Japanern, die aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior entspringende Arterie dagegen bei den Europäern viel häufiger vorkommt. Die Differenzen sind stets sehr deutlich.

Zuckerkandl ist der Ansicht, daß die aus der A. tibialis anterior entspringende A. nutricia tibiae (und A. nutricia fibulae) dem primitiven Zustande am nächsten steht und ihre Abzweigung von den anderen Arterien durch sekundäre Verbindungen entstanden ist. Nach Dubreuil-Chambardel entspringt die A. nutricia tibiae bei den Affen aus der A. tibialis posterior, bei den Anthropoiden aber wie beim Menschen aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior.

In bezug auf den Unterschied zwischen den rechten und den linken Beinen fällt in der ersten Tabelle ziemlich auf, daß die rechte A. nutricia tibiae häufiger aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior, die linke dagegen häufiger aus der A. tibialis posterior entspringt. In der folgenden Tabelle ist dieses Verhalten noch übersichtlicher dargestellt.

	Aus dem Trunc. peronaeo-tibialis posterior	Aus der A. tibialis posterior
Rechts unter 77 Beinen	38 mal (49,4% ± 5,70%)	11 mal (14,3% ± 3,99%)
Links „ 79 „	27 „ (34,2% ± 5,34%)	22 „ (28,6% ± 5,08%)
Differenz	15,2% ± 7,81%	14,3% ± 6,46%

Ich bin der Meinung, daß dieser Unterschied zwischen der rechten und der linken Seite mit der Länge des Truncus peronaeo-tibialis posterior in Zusammenhang steht. Der Truncus ist nämlich, wie bereits konstatiert (S. 228), rechts gewöhnlich länger als links.

An drei Koreanern findet sich notiert: Die A. nutricia tibiae entsprang beim Individuum A rechts aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior, links aus der A. tibialis anterior. Bei B war sie rechts abgeschnitten, links stammte sie aus der A. tibialis anterior. Bei C stammte sie beiderseits aus der A. tibialis posterior.

Beziehung des Ursprungs der A. nutricia tibiae zur Lage des Foramen nutricium tibiae.

Diese Beziehung ist in der Literatur nirgends angegeben. Hyrtl hat in seinem Werk über die Arterien des Unterschenkels außer der A. nutricia tibiae noch das Foramen nutricium behandelt, nicht aber ihre wechselseitige Beziehung.

Die aus der A. tibialis anterior oder aus der A. peronaea entspringende A. nutricia tibiae ist vom M. tibialis posterior von hinten her bedeckt. Die aus der A. peronaea stammende Arteria kommt in der Muskulatur so tief zu liegen, daß sie zur Membrana interossea gelangt. Die aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior oder aus der A. tibialis posterior entspringende A. nutricia tibiae verläuft dagegen mehr oberflächlich, und ihr Anfangsteil ist gewöhnlich auf der Hinterfläche des genannten Muskels mehr oder weniger sichtbar. Daher ist das Foramen nutricium bei der A. nutricia tibiae, die aus der A. tibialis anterior oder aus der A. peronaea entspringt, in der Muskulatur tiefer verborgen als bei der aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior oder aus der A. tibialis posterior entspringenden Arterie.

Um die Beziehung des Ursprungs der A. nutricia tibiae zur Lage des For. nutricium noch genauer zu studieren, ließ ich 25 Tibiae, deren Aa. nutriciae vorher notiert worden waren, mazerieren. (Diese 25 Tibiae wurden nicht bei der statistischen Untersuchung der A. nutritia tibiae, sondern meist später speziell für das Studium ihres For. nutricium gesammelt).

Für die Bestimmung der Lage des For. nutricium habe ich die Linea poplitea, die Crista interossea und die „Linea tibialis posterior“ (Linie für den Ursprung des M. tibialis posterior) als Augenmerke benutzt.

Die Linea tibialis posterior ist zwar sehr fein, doch sehr konstant. Sie zieht auf der Hinterfläche der Tibia, etwa von der Mitte oder von der Grenze zwischen dem mittleren und dem unteren Drittel der Linea poplitea fast vertical, doch etwas convergierend mit der Crista interossea distalwärts.

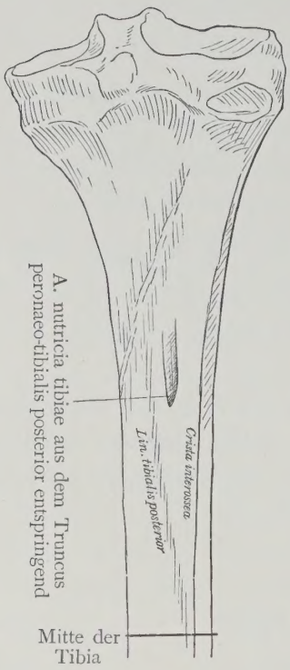


Fig. 159.
(25 jähr. Mann, rechts).

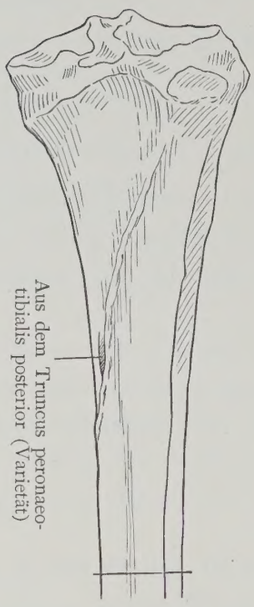


Fig. 160.
(37 jähr. Weib, links, im rechten Bild).

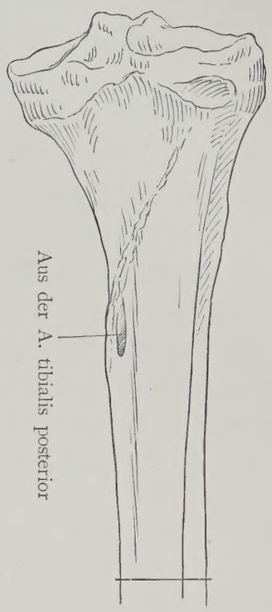


Fig. 161.
(57 jähr. Weib, rechts).

Fig. 159–164.
Ursprung der A. nutricia tibiae und Lage des Foramen nutricium tibiae.
(Proximale Hälfte der Tibiae. $\frac{3}{5}$).

Ferner habe ich die Höhe des For. nutricium gemessen, um über ihre Beziehung zum Ursprung der A. nutricia Gewißheit zu erhalten.

Die Abbildungen (Fig. 159–164, proximale Hälfte der Tibiae) sind nach Photographien gezeichnet. Beim Photographieren wurde die Tibia ganz einfach auf den Tisch so gelegt, daß ihre Facies medialis die Tischfläche berührte. Die in Fig. 160, Fig. 163 und Fig. 164 abgebildeten Tibiae sind eigentlich die linken, die ich hier in den rechten Bildern dargestellt habe, wodurch man sie mit den anderen drei Figuren der rechten Tibiae leichter und übersichtlicher vergleichen kann.

Die Befunde an den mazerierten Tibiae sind in den folgenden Zeilen geschildert.

1. Das For. nutricium für die aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior entspringende A. nutricia tibiae findet sich (Fig. 159), wie ich an 10 Tibiae beobachtet habe, zwischen der Linea poplitea und der Crista interossea, und zwar lateral von der Linea tibialis posterior. Das Foramen liegt etwa in der Mitte des Zwischenfeldes der beiden Linien, kann aber bald etwas lateralwärts, bald etwas medialwärts rücken. An zwei Tibiae war es weit medialwärts verlagert, so daß es unmittelbar an die Linea poplitea zu liegen kam. An einer anderen Tibia fand sich das Foramen sogar schon medial von der Linea poplitea; diese Tibia habe ich als eine seltene Varietät der Lage des For. nutricium in Fig. 160 abgebildet.

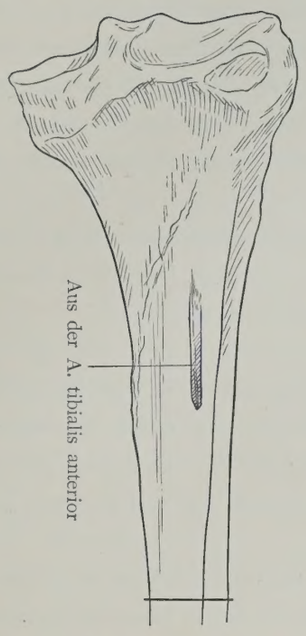


Fig. 162.
(46 jähr. Mann, rechts).

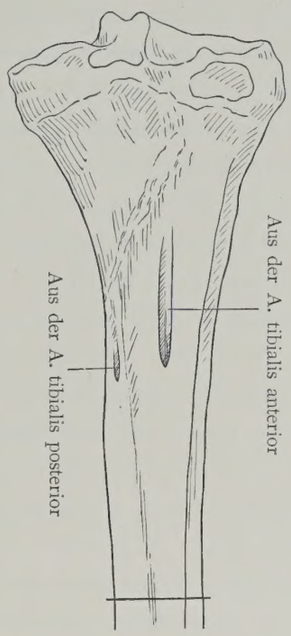


Fig. 163.
(51 jähr. Mann, links, im rechten Bild).

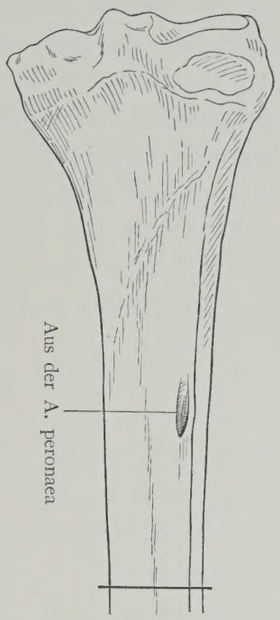


Fig. 164.
(28 jähr. Mann, links, im rechten Bild).

2. Ich besitze zwei Tibiae (eines Individuums), in deren For. nutricium eine direkt aus der A. poplitea entspringende A. nutricia eintritt. Die Lage dieses Foramen zeigte, verglichen mit der des vorigen Foramen für die aus dem Truncus peronaeo-tibialis posterior entspringende Arterie, keinen besonderen Unterschied.

3. Das For. nutricium für die aus der A. tibialis posterior entspringende A. nutricia (Fig. 161 und 163) nimmt eine ganz eigentümliche Lage ein, wodurch man dieses Foramen von allen anderen Foramen leicht unterscheiden kann. Das Foramen fand sich an allen vier von mir beobachteten Tibiae (drei Individuen) im distal geöffneten, spitzen Winkel, der von der Linea poplitea und der Linea tibialis posterior gebildet wird, und zwar nahe an der Winkelspitze. Das Foramen liegt also medial von der Linea tibialis posterior.

4. Das For. nutricium für die aus der A. tibialis anterior entspringende A. nutricia (Fig. 162 und 163) findet sich lateral von der Linea tibialis posterior, und zwar bei 3 unter 6 Tibiae etwa in der Mitte des Feldes zwischen der Linea poplitea und der Crista interossea, bei den anderen 3 Fällen von der Mitte etwas lateralwärts gerückt.

Das Foramen der aus der A. tibialis anterior entspringenden A. nutricia und das der vom Truncus peronaeo-tibialis posterior abgegebenen A. nutricia differenzieren sich in bezug auf ihre Lage nicht immer deutlich voneinander. Im allgemeinen hat das erstere die Neigung, von der Mitte des Zwischenfeldes der Linea poplitea und der Crista interossea lateralwärts, das letztere dagegen medialwärts zu rücken.

Der Unterschied zwischen dem Foramen für die A. nutricia aus der A. tibialis posterior und

dem für die Arterie aus der A. tibialis anterior ist ganz einfach. Der Unterschied ist aus der Fig. 163 klar ersichtlich. Dieser Unterschenkel war mit zwei Aa. nutriciae tibiae versehen, mit einer schwächeren, aus der A. tibialis posterior und einer stärkeren, aus der A. tibialis anterior entspringenden. Die erstere trat in das oberflächlich liegende, die letztere in das tiefer verborgene Foramen ein. An der mazerierten Tibia findet sich jenes Foramen medial, dieses lateral von der Linea tibialis posterior.

Am Foramen der aus der A. tibialis anterior entspringenden A. nutricia habe ich eine andere eigentümliche Erscheinung gefunden, daß nämlich die Furche, die zum Foramen führt, länger als die der anderen Foramen ist.

5. Das For. nutricium der aus der A. peronaea entspringenden A. nutricia (Fig. 164) hat eine ziemlich charakteristische Lage. Es liegt nämlich nahe an der Crista interossea, natürlich medial von der Crista. Die Lage des Foramen ist also von der Mitte des Zwischenfeldes der Linea poplitea und der Crista interossea noch weiter lateralwärts gerückt als das Foramen für die aus der A. tibialis anterior hervorgehende A. nutricia.

Obgleich ich die erwähnte Lage des For. nutricium nur an einer mazerierten Tibia beobachtet habe, sehe ich diese Lage doch nicht als eine zufällige, sondern als eine für dieses Foramen typische Lage an, weil ich im Präpariersaal das For. nutricium für die aus der A. peronaea entspringende A. nutricia, wie bereits auf S. 231 betont, immer in einer sehr tiefen Muskelschicht und an der Ansatzlinie der Membrana interossea gefunden habe.

6. Auch das For. nutricium für die aus der Teilungsstelle des Truncus peronaeo-tibialis posterior stammende A. nutricia weist eine erwähnenswerte Erscheinung auf. An der Teilungsstelle des Truncus peronaeo-tibialis posterior habe ich zwei Ursprungsformen[1] der A. nutricia tibiae gefunden:

Das eine Mal liegt der Ursprung der A. nutricia tibiae medial vom Ursprung der A. tibialis posterior, so daß sich der Truncus bei seiner dreigabeligen Teilung, von medial nach lateral gezählt, in die A. nutricia tibiae, A. tibialis posterior und A. peronaea teilt.

Das andere Mal findet die A. nutricia tibiae ihren Ursprung lateral vom Ursprung der A. peronaea, so daß man an der Teilungsstelle des Truncus, von medial nach lateral gezählt, die Ursprünge von den drei Arterien in der Reihe A. tibialis posterior, A. peronaea, A. nutricia tibiae antrifft.

Für die erste Ursprungsform der A. nutricia habe ich zwei Tibiae (zwei Individuen) mazerieren lassen. An jeder Tibia war das For. nutricium genau dasselbe, das ich bei der aus der A. tibialis posterior entspringenden A. nutricia (Fig. 161) gefunden hatte. Das Foramen liegt nämlich medial von der Linea tibialis posterior, im spitzen Winkel zwischen dieser Linie und der Linea poplitea.

Das For. nutricium für die mit der zweiten Ursprungsform versehene A. nutricia beobachtete ich nur an einer Tibia. Es fand sich nahe an der Crista interossea, also an derselben Stelle, wo ich das Foramen für die aus der A. peronaea entspringende A. nutricia antraf (Fig. 164).

1) In der Tabelle auf S. 230 habe ich darauf keine Rücksicht genommen.

Bei der Präparation der A. nutricia dieses Unterschenkels merkte ich schon, daß sie, wie bei der aus der A. peronaea entspringenden A. nutricia, in der Muskulatur sehr tief verborgen liegt und zur Membrana interossea gelangt.

Nach der Lage des For. nutricium beurteilt, kann man die aus der Teilungsstelle des Truncus peronaeo-tibialis posterior hervorgehende A. nutricia tibiae wie folgt auffassen: Die Arterie entspringt bei der ersten Form aus dem obersten Ende der A. tibialis posterior, bei der zweiten aus dem obersten Ende der A. peronaea.

7. Ich versäumte nicht, die Höhe des For. nutricium auch mit Rücksicht auf den Ursprung der A. nutricia zu untersuchen. Die an 25 mazerierten Tibiae erhaltenen Maße habe ich nach dem Ursprung der Arterie und nach der relativen Höhe des For. nutricium (größte Länge der Tibiae=100) in der folgenden Tabelle zusammengesetellt.

Nr.	Alter Geschlecht	Seite	Ursprung der A. nutricia tibiae	Größte Länge der Tibia	Höhe des For. nutricium	Relative Höhe des For. nutricium (Größte Länge der Tibia=100)
				mm	mm	
1	32 j. ♂	r	Trunc. peronaeo-tibialis posterior	318	101	31,8
2	37 j. ♀	r	„	310	99	31,9
3	43 j. ♂	r	„	305	98	32,1
4	25 j. ♂	r	„ (Fig. 159)	342	113	33,0
5	37 j. ♀	l	„ (Fig. 160)	310	104	33,5
6	23 j. ♂	l	„	324	113	34,9
7	22 j. ♂	r	„	327	116	35,5
8	23 j. ♂	r	„	322	115	35,7
9	32 j. ♂	l	„	318	114	35,8
10	25 j. ♂	l	„	—	110	—
11	28 j. ♂	r	A. poplitea	357	115	32,2
12	28 j. ♂	l	„	342	114	33,3
13	57 j. ♀	r	A. tibialis posterior (Fig. 161)	306	92	30,1
14	25 j. ♂	r	„	309	100	32,4
15	42 j. ♂	l	„	294	102	34,7
16	43 j. ♂	l	A. tibialis anterior	305	93	30,5
17	46 j. ♂	l	„	314	100	31,8
18	46 j. ♂	r	„ (Fig. 162)	316	108	34,2
19	39 j. ♂	r	„	300	107	35,7
20	35 j. ♂	r	„	349	130	37,2
21	51 j. ♂	l	A. tibialis anterior / A. tibialis posterior (Fig. 163)	318	97 / 104	30,5 / 32,7
22	28 j. ♂	l	A. peronaea (Fig. 164)	312	116	37,2
23	22 j. ♂	l	Teilungsstelle des Trunc. peron.-tib. post. (medial von A. tib. post.)	329	110	33,4
24	42 j. ♂	r	„ („)	297	102	34,3
25	57 j. ♀	l	„ (lateral von A. peronaea)	306	122	39,9

Im Durchschnitte:

		Min.	Max.
Größte Länge der Tibia	318 mm	(294—	357),
Höhe des For. nutricium	108 mm	(92—	130),
Relative Höhe des For. nutricium	33,8	(30,1—	39,9).

Fukuoka (in Okayama) fand bei den Japanern (an 44 Tibiae) die Länge der Tibia durchschnittlich 325 mm, die Höhe des For. nutricium 107 mm. Die Höhe des For. nutricium stimmt mit der meinigen vollkommen überein.

Was die Beziehung der Höhe des For. nutricium zum Ursprung der A. nutricia anbelangt, so habe ich nur das Folgende hervorzuheben. Die zwei Tibiae in der Tabelle, Nr. 22 und Nr. 25, sind mit einem weit distalwärts gerückten For. nutricium versehen; die relative Höhe beträgt bei Nr. 22 37,2, bei Nr. 25 39,9. Die A. nutricia entspringt bei Nr. 22 aus der A. peronaea, bei Nr. 25 aus der Teilungsstelle des Truncus peronaeo-tibialis posterior, und zwar lateral vom Ursprung der A. peronaea. Die A. nutricia von Nr. 25 ist aber, wie kurz oben erwähnt, als die aus dem obersten Ende der A. peronaea entspringende Arterie aufzufassen. Die A. nutricia der beiden Tibiae nimmt, wie gesehen, einen gleichen Verlauf und dringt in das sehr nahe an der Crista interossea liegende For. nutricium ein. Nach den obigen Erfahrungen ist zu sagen, daß zu der aus der A. peronaea entspringenden A. nutricia ein For. nutricium gehört, das mehr als gewöhnlich distal liegt.

Es sei jedoch bemerkt, daß ein distal gerücktes For. nutricium nicht nur für eine aus der A. peronaea entspringende A. nutricia charakteristisch ist, sondern auch, wie ich an einer Tibia (Nr. 20 in der Tabelle) gesehen habe, ausnahmsweise bei einer aus der A. tibialis anterior stammenden A. nutricia vorkommen kann. Die relative Höhe des For. nutricium dieser Tibia beträgt 37,2, ist also dieselbe wie die bei Nr. 22.

Da ich in Hinsicht auf den Ursprung der A. nutricia einen Rassenunterschied konstatiert habe und ferner das Foramen nutricium je nach dem Ursprung der Arterie verschiedene Lage einnehmen sah, ist sehr zu wünschen, bei künftiger Untersuchung des For. nutricium an der mazerierten Tibia nie den Ursprung der A. nutricia außer acht zu lassen.

Bei den anderen langen Knochen außer der Tibia wird man auch solche Beziehungen zwischen der A. nutricia und dem For. nutricium finden, die ich an der Tibia konstatiert habe.

A. tibialis posterior und A. peronaea.

Vergleichende Anatomie. Die A. tibialis posterior der Säugetiere stammt (Zuckerkandl, Parsons, Popowsky, Manners-Smith) zumeist aus der A. saphena; sie schmiegt sich nur im distalen Abschnitt des Unterschenkels dem N. tibialis an und verzweigt sich in der Planta („primäre Tibialis posterior" von Zuckerkandl). Die der A. tibialis posterior des Menschen entsprechende Arterie ist ursprünglich ein Muskelast (Ramus popliteus), der am proximalen Rand des M. popliteus aus der A. poplitea entspringt und auf der Hinterfläche des Muskels nach unten zieht. Der R. popliteus entwickelt sich allmählich zu einer ansehnlichen Arterie, so daß sein

proximaler Teil zur A. poplitea (A. poplitea superficialis) und der distale zur A. tibialis posterior wird („sekundäre Tibialis posterior"). Diese A. tibialis posterior folgt getreu dem N. tibialis und übernimmt die Plantarramifikation der A. saphena. Eine ausgesprochene A. tibialis posterior in der letzteren Form ist außer beim Menschen nur noch bei den Catarrhinen als Norm ausgebildet. Die Arterie ist jedoch hier, selbst bei den Anthropomorphen, durch das Vorhandensein der A. saphena immer noch nicht so stark entwickelt wie beim Menschen, an dem sie nur als Varietät sehr schwach ist.

Die A. peronaea des Menschen ist vergleichend-anatomisch (nach ZUCKERKANDL) trotz ihrer Beständigkeit keine Arterie, die schon von Haus aus als solche bestanden hätte. Sie besteht nämlich aus zwei verschiedenen Stücken, einem proximalen und einem distalen. Das erstere hat sich aus dem Verbindungsast der A. interossea mit der A. tibialis posterior (bezw. mit dem R. popliteus) herausgebildet, während das letztere, das distale, der erhalten gebliebene Teil der A. interossea ist. Die A. interossea ist die ursprüngliche Fortsetzung der auf der Vorderfläche des M. popliteus verlaufenden A. poplitea (A. poplitea profunda). Ihr oberhalb jener Verbindung mit der A. tibialis posterior gelegenes Stück geht aber bei der starken Ausbildung des Verbindungsastes zugrunde. Die A. interossea und die A. peronaea sind also im oberen Teil des Unterschenkels einander nicht gleichwertig: Die erstere zweigt von der A. Poplitea profunda ab und verläuft auf der Hinterfläche der Membrana interossea. Die letztere entstammt einem auf der Hinterfläche des M. popliteus liegenden Muskelast der Poplitea und verläuft auf der Hinterfläche des M. tibialis posterior.

I. Fehlen oder starke Rückbildung der A. tibialis posterior.

Die A. peronaea übertrifft an Stärke sehr oft die A. tibialis posterior, namentlich bei einer schwachen A. tibialis anterior. Auch eine schwache A. tibialis posterior wird von der A. peronaea ersetzt. Die A. peronaea ist außerordentlich beständig. Die A. tibialis posterior erleidet dagegen bekanntlich sehr oft eine Rückbildung. Im vorliegenden Abschnitt kommt nur eine „fehlende" oder „sehr schwache" A. tibialis posterior in Betracht.

Im Falle der extremen Rückbildung endigt die A. tibialis posterior schon im oberen Abschnitt des Unterschenkels und wird nur durch einen unbedeutenden Muskelast oder durch die A. nutricia tibiae repräsentiert (Fig. 165). Oder sie mündet mit einer sehr dünnen, oft schwer verfolgbaren Fortsetzung in den distalen Abschnitt der A. peronaea oder in einen Ramus communicans (Fig. 166). Bei solchen schwachen Fällen habe ich die A. tibialis posterior als „fehlend" bezeichnet, obgleich sie sich stets noch als irgend ein oder mehrere Ästchen der A. peronaea ganz rudimentär zu erhalten scheint.—Man sieht dabei von dem distalen Abschnitt des Unterschenkels ab, wo die A. tibialis posterior von etwa gewöhnlicher Stärke stets erhalten bleibt (Fig. 165–168, s. auch S. 240).—Ein sogenanntes „vollständiges" oder „spurloses" Fehlen der A. tibialis posterior ist zweifelhaft.

Außer der „fehlenden" A. tibialis posterior treffe ich noch eine „sehr schwache" A. tibialis posterior an, die man noch nicht als „fehlend" bezeichnen kann (Fig. 167). Man findet da noch eine unverkennbare A. tibialis posterior, trotzdem sie sehr stark reduziert ist. Ihr Kaliber beträgt etwa 1 oder kaum 2 mm. Sie steigt etwa bis zum unteren Drittel des Unterschenkels abwärts und trifft hier einen Ramus communicans oder die A. peronaea. Von da an wird sie wieder stärker

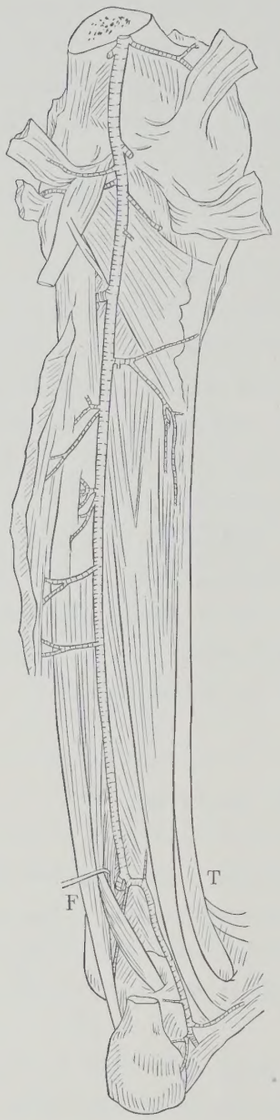


Fig. 165.
A. tibialis posterior „fehlend". $\frac{2}{5}$.
(41 jähr. ♀, links).

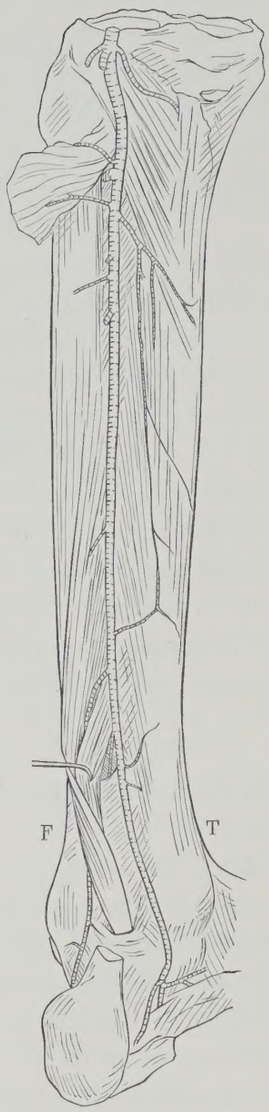


Fig. 166.
A. tibialis posterior „fehlend". $\frac{2}{5}$.
(30 jähr. ♂, links).

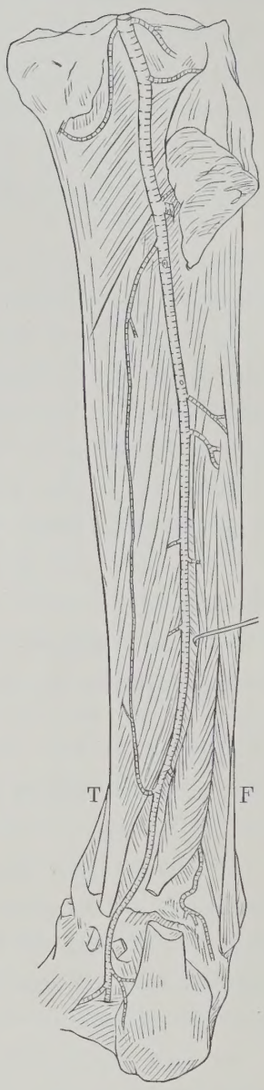


Fig. 167.
A. tibialis posterior „sehr schwach". $\frac{2}{5}$.
(63 jähr. ♂, rechts).

und geht hinter dem Malleolus medialis in die Planta.

„Fehlend", „sehr schwach" etc sind natürlich graduelle Unterschiede. Folglich ist eine exakte Statistik nur schwer möglich. So z. B. gibt in Fig. 168 der Gefäßstamm (die A. peronaea als Fortsetzung der A. poplitea) mehrere tibiale Äste ab, von denen jeder als rudimentäre A. tibialis posterior angesehen werden kann. Solche Fälle habe ich auch als „sehr schwache" A. tibialis posterior betrachtet.

Ich stelle die Befunde an 486 Beinen (in Kyoto) zuerst in der folgenden Tabelle zusammen:

Fig. 168.
A. tibialis posterior „sehr schwach". $\frac{2}{5}$.
(36 jähr. ♀, links).

		Zahl der untersuchten Leichen	Zahl der Leichen mit „fehlender" oder „sehr schwacher" A. tibialis posterior.		
			„fehlend"	„sehr schwach"	„fehlend" und „sehr schwach" zusammengenommen
Männer	beiderseits	169	beiderseits 0	1	2
			nur rechts 4	5*	8
			nur links 2*	3	4
	nur rechts	15	0	0	0
	nur links	12	0	0	0
Weiber	beiderseits	55	beiderseits 1	0	2
			nur rechts 2**	0	1
			nur links 0	3**	2
	nur rechts	7	0	0	0
	nur links	4	0	0	0

* Darunter je 1 gehört ein und demselben Individuum an. Die Arterie dieses Mannes ist also rechts „sehr schwach", links „fehlend".

** Darunter je 1 gehört ein und demselben Individuum an. Die Arterie dieses Weibes ist also rechts „fehlend", links „sehr schwach".

Ich fand also bei den Japanern die A. tibialis posterior:

Unter 486 Extremitäten { „fehlend" ..... 10 mal
„sehr schwach" 13 „

23 mal (4,9% ± 0,98%)

An einem Chinesen und drei Koreanern (8 Beinen) zeigte die A. tibialis posterior in ihrer Stärke keine Besonderheiten.

Bei den Engländern fand Quain unter 211 Extremitäten die A. tibialis posterior:

7 mal "very small size, and was joined by a large branch of peroneal."
11 „ "was wanting and peroneal furnished plantar arteries."

Bei den Italienern endigt die A. tibialis posterior nach Manno unter 66 Fällen 6 mal schon im unteren Drittel des Unterschenkels. Dabei entspringen die Aa. plantares aus der A. peronaea.

Bei den Franzosen traf Dubreuil-Chambardel die „Diminution" der A. tibialis unter 103 Extremitäten 8 mal an. Er hat aber den Grad der Diminution nicht genau angegeben.

Ich berechne aus den von Quain und Manno erhaltenen Zahlen der fehlenden oder sehr schwachen A. tibialis posterior den Prozentsatz und vergleiche die Japaner und Europäer (Engländer und Italiener) mit einander wie folgt:

Japaner..... 4,9% ± 0,98% (unter 486 Extremitäten 23 mal)
Europäer ..... 8,7% ± 1,69% („ 277 „ 24 „)

Differenz 3,8% ± 1,95%

Rechne ich hier noch die französischen Fälle der „Diminution" von Dubreuil-Chambardel mit, so erhalte ich die folgenden Werte:

Japaner.....	4,9% ± 0,98%	(unter 486 Extremitäten 23 mal)
Europäer.....	8,4% ± 1,42%	(„ 380 „ 32 „)
Differenz	3,5% ± 1,73%	

Eine „fehlende“ oder „sehr schwache“ A. tibialis posterior kommt, wenn auch die Differenz mit Rücksicht auf den mittleren Fehler noch nicht sehr groß ist, bei den Japanern seltener vor, als bei den Europäern.

Nach Geschlecht und Körperhälften gruppieren sich die Fälle der „fehlenden“ oder „sehr schwachen“ A. tibialis posterior der Japaner in die folgenden:

Mann	4,4% ± 1,07%	(unter 365 Extremitäten 16 mal)	Differenz 1,4% ± 2,37%
Weib	5,8% ± 2,12%	(„ 121 „ 7 „)	
Rechts	5,3% ± 1,43%	(unter 246 Fällen 13 mal)	Differenz 1,1% ± 1,93%
Links	4,2% ± 1,30%	(„ 240 „ 10 „)	

Kommen nur die beiderseits untersuchten 224 Leichen in Betracht, so ist die „fehlende“ oder „sehr schwache“ A. tibialis posterior gefunden worden:

	Zahl der Leichen unter 169 Männern	unter 55 Weibern
Beiderseits	2	2
rechts allein	8	1
links allein	4	2

		Links		
		„fehlend“ oder „sehr schwach“	normal oder nicht „sehr schwach“	
Rechts	„fehlend“ oder „sehr schwach“	4	9	13
	normal oder nicht „sehr schwach“	6	205	211
		10	214	224

$r = +0{,}32 \pm 0{,}07$

Bei dem Falle, wo die A. tibialis posterior fehlt, oder bei dem, wo sie sehr schwach entwickelt ist, ist die A. peronaea als Fortsetzung der A. poplitea stark ausgebildet. In ihrem distalen Drittel, hier aber in wechselnder Höhe, teilt sich diese starke A. peronaea in zwei Äste. Der fibulare, schwächere ist die eigentliche Fortsetzung der A. peronaea. Der tibiale, stärkere Teilast geht vermittelst eines stark ausgebildeten Ramus communicans in die kurze A. tibialis posterior über, die, wie bereits erwähnt, am distalen Abschnitt des Unterschenkels stets erhalten bleibt und von gewöhnlicher Stärke ist und sich bald in die A. plantaris medialis und lateralis spaltet.—Man spricht oft von einem „sehr tiefen Ursprung der A. peronaea“ (s. S. 228). Damit hat man vielleicht die besprochene Teilung der A. peronaea bei einer fehlenden A. tibialis posterior gemeint.

Jener starke Ramus communicans ist meist vom M. flexor hallucis longus von hinten bedeckt und mehr oder weniger schräg tibialwärts gerichtet (Fig. 165, 166, 167), oder selten weiter distal, auf dem Corpus calcanei, zwischen der Sehne des genannten Muskels und der Achillessehne mehr quer gestellt (Fig. 168).

Zwischen der A. tibialis posterior und A. peronaea finden sich mehrere **Rami communicantes**, höhere und tiefere, oberflächlichere und in tieferer Schicht liegende, von denen nicht alle beständig

sind. Ich habe einmal versucht, die Rami communicantes statistisch zu untersuchen, aber es ist mir mißlungen; ich habe es nicht wieder versucht.

II. Fehlen der A. peronaea.

„Das Fehlen der A. peronaea" oder „eine starke Entwicklung der A. tibialis posterior", welch beide selbstredend gleichzeitig vorkommen, sind in der Literatur bekannt (s. KRAUSE im HENLE). Bei meiner Untersuchung der Unterschenkelarterien habe ich auch stets darauf geachtet, aber keinen Fall angetroffen, weder eine fehlende oder sehr schwache A. peronaea, noch eine auffallend starke A. tibialis posterior. Bei jedem Fall, wo auf der Hinterseite des Unterschenkels nur ein Gefäß stark entwickelt ist, habe ich darauf acht gegeben, ob es sich da um eine stark entwickelte A. peronaea (resp. eine fehlende oder sehr schwache A. tibialis posterior) oder um eine stark entwickelte A. tibialis posterior (resp. eine fehlende oder sehr schwache A. peronaea) handelte. Seinem Verlauf nach war das starke Gefäß niemals als A. tibialis posterior, sondern stets als A. peronaea anzusehen.

III. Ramus perforans der A. peronaea.

Siehe das Kapitel über „A. dorsalis pedis als Fortsetzung eines starken Ramus perforans der A. peronaea" auf S. 215.

IV. Lageverhalten des distalen Abschnittes der A. tibialis posterior zu dem des N. tibialis.

Siehe das Kapitel über die Arterien der Fußsohle.

Arterien des Fußes.

Die statistische Untersuchung der Fußarterien, namentlich die der plantaren Arterien, ist meiner Erfahrung nach für die Arbeit im Präpariersaal nicht geeignet. So habe ich meine Schüler Dr. Shimaji Adachi, Dr. Yaoshi Liu und Dr. Ōi Kita für den Zweck dieser Untersuchung besondere Präparate anfertigen lassen. Die Statistik in dem vorliegenden Kapitel ist teils von ihnen, teils von mir selbst zusammengestellt[1]. Allerdings ist es schwer, die mannigfaltigen Varietäten der Fußarterien zahlenmäßig wiederzugeben.

Die Fußarterien interessieren mich besonders deshalb, weil ich an ihnen, sowohl am Fußrücken als auch an der Fußsohle, zwischen Japanern und Europäern dieselben Rassenunterschiede, die ich an den Handarterien feststellen konnte, konstatiert habe. Die Befunde schildere ich möglichst genau, damit sie für spätere Forscher als Vergleichsmaterial mit anderen Rassen verwertet werden können.

A. Arterien des Fußrückens.

A. dorsalis pedis.

Die A. dorsalis pedis als Fortsetzung eines starken Ramus perforans der A. peronaea und **das Lageverhalten der A. dorsalis pedis zum N. peronaeus profundus** habe ich bereits auf S. 215 resp. S. 224 geschildert.

Im vorliegenden Kapitel bespreche ich die **Rückbildung** der A. dorsalis pedis.

Nach ihrer Abgabe einer stark entwickelten A. tarsea lateralis wird die A. dorsalis pedis oft so stark reduziert, daß ihr Kaliber gleich stark oder schwächer als das der A. tarsea lateralis ist (Fig. 172, 174, 177, 178 u. a.).

An der Abgangsstelle der A. tarsea lateralis verglichen, war unter 230 Füßen der Japaner:

Die Fortsetzung der A. dorsalis pedis stärker... 199 mal (rechts 99, links 100), d. h. 86,5%,
die A. tarsea lateralis stärker..... 12 „ („ 7, „ 5), „ 5,2%,
die beiden von gleicher Stärke..... 19 „ („ 8, „ 11), „ 8,3%.

Bei den gleich starken Fällen gabelt sich die A. darsalis pedis meist in der Höhe des Caput tali (bei einer starken A. tarsea lateralis proximalis, z. B. Fig. 177, s. auch S. 249), seltener etwa auf der Dorsalfläche des Os cuneiforme II (bei einer starken A. tars. lat. distalis, z. B. Fig. 174) in zwei Teiläste.

1) Die in der vorliegenden Abhandlung angegebenen Zahlen stimmen mit den von den genannten Doktoren japanisch berichteten nicht immer genau überein.

Fig. 169–185.
Rete dorsale pedis und Aa. metatarseae dorsales.
(Vergl. die Gruppen der Aa. metatarseae dorsales in der Tabelle auf S. 254).

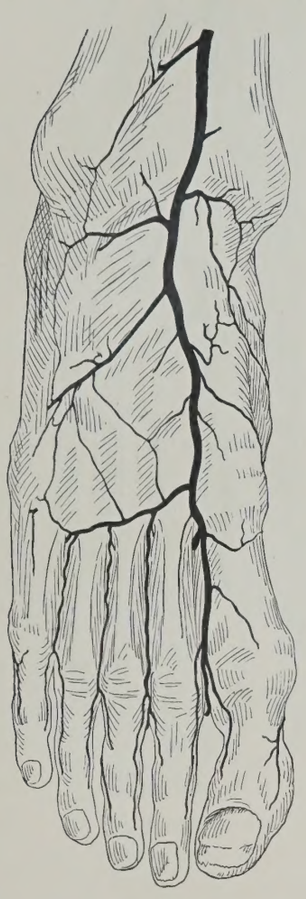


Fig. 169.
Vergl. Gruppe 1 der Aa. metatarseae dorsales in der Tabelle auf S. 254.
$\frac{3}{5}$. (45 jähr. Mann).

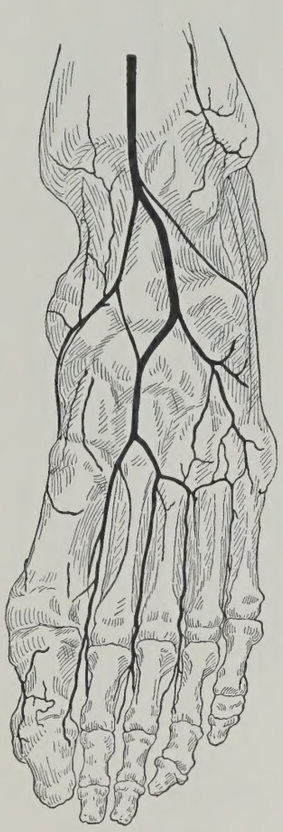


Fig. 170.
Gruppe 1.
$\frac{3}{5}$. (25 jähr. Mann).

Fig. 171.
Gruppe 3.
$\frac{3}{5}$. (59 jähr. Mann).

Bei jenen 12 stärkeren Fällen der A. tarsea lateralis war diese ausnahmslos die A. tars. lat. proximalis, niemals die distalis. Die A. tars. lat. proximalis erscheint als Stamm und die eigentliche Fortsetzung der A. dorsalis pedis als ihr Ast. Unter den 12 Fällen war die A. dorsalis pedis an etwa 7 Füßen so schwach, daß sie nur mit einem dünnen Ende zum Spatium intersoseum I gelangte (z. B. Fig. 179, 185). An etwa 4 Füßen begab sich die A. tarsea lateralis proximalis als Hauptgefäß des Fußrückens in das II. Spatium (z. B. Fig. 178). An einem Fall (Fig. 170) nahm die starke Arterie bald die Lage der A. dorsalis pedis ein und trat, einen medialwärts konkaven Bogen bildend, in das I. Spatium ein.

Der Befund an den Japanern weicht von dem von Salvi an den Italienern erhaltenen sehr weit ab. Salvi traf (in Schwalbe's Jahresberichten, Bd. 4, S. 134 referiert) unter 200 Füßen seinen Typus II, wo „die A. tarsea lateralis kräftig, oft stärker als die A. dorsalis pedis

Fig. 172.
Vergl. Gruppe 4 der Aa. metatarseae dorsales in der Tabelle auf S. 254.
$\frac{3}{5}$. (34 jähr. Mann).

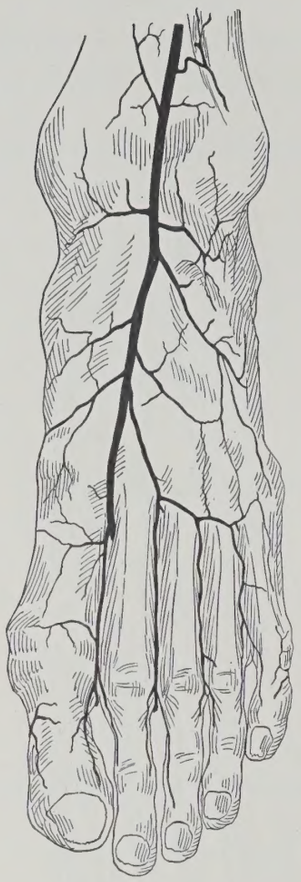


Fig. 173.
Gruppe 5.
$\frac{3}{5}$. (32 jähr. Mann).

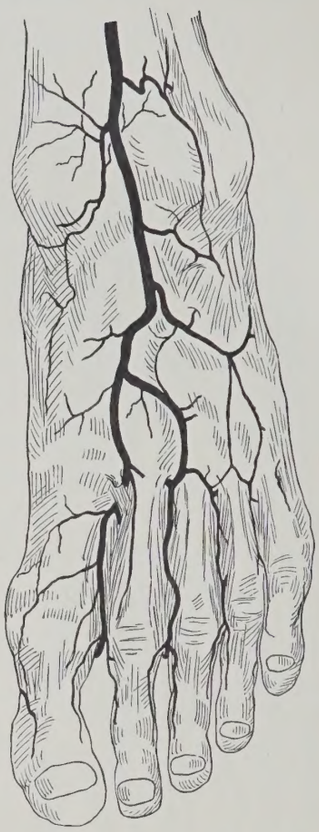


Fig. 174.
Gruppe 9.
$\frac{3}{5}$. (40 jähr. Mann).

ist," 137 mal, den Typus III, wo „die A. tarsea lateralis das Hauptgefäß darstellt und die A. dorsalis pedis auf das Volumen einer A. metatarsea dorsalis reduzirt ist", 35 mal (17,5%) an. Nach Salvi wird also bei den Italienern eine stärker als die A. dorsalis pedis entwickelte A. tarsea lateralis außer 17,5% noch „oft" vorgefunden, während sie bei den Japanern, wie eben gesehen, nur zu 5,2% beobachtet wird. Es handelt sich hier wohl um einen Rassenunterschied.

Auch bei den Neugeborenen der Europäer kommt eine starke A. tarsea lateralis sehr oft vor. Corsy fand nämlich das Überwiegen der A. tarsea lateralis, die als echte A. dorsalis lateralis erscheint, unter 50 Neugeborenen (höchst wahrscheinlich 50 Füßen) in 15 Fällen.

Bei den Primaten ist nach Salvi und Dubreuil-Chambardel die A. dorsalis pedis profunda, die der A. tarsea lateralis proximalis des Menschen entspricht, viel stärker entwickelt als die A. dorsalis pedis superficialis (A. dorsalis pedis des Menschen). Jene durchsetzt als Hauptgefäß des Fußrückens das Spatium interosseum II, während diese sich in die A. metatarsea dorsalis I fortsetzt.

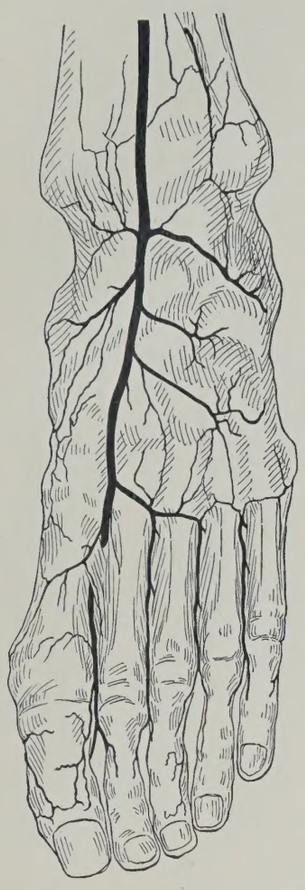


Fig. 175.
Gruppe 10.
$\frac{3}{5}$. (36 jähr. Mann).

Fig. 176.
Gruppe 17.
$\frac{3}{5}$. (Erwachsener Mann).

Fig. 177.
Gruppe 20.
$\frac{3}{5}$. (30 jähr. Mann).

Aa. malleolares anteriores.

In den Lehrüchern sind diese Arterien als Äste der A. tibialis anterior angegeben. Nach meiner Erfahrung an den Japanern entspringen sie aber häufiger aus dem proximalen Abschnitt der A. dorsalis pedis als aus dem Endabschnitt der A. tibialis anterior, was nach DUBREUIL-CHAMBARDEL auch für die Franzosen gilt. Ohne die Gelenkkapsel zu spalten fand ich, den Vorderrand der Gelenkfläche der Tibia als Gelenklinie der Articulatio talo-cruralis betrachtend, den Ursprung der Aa. malleolares anteriores wie folgt:

	A. malleol. ant. medialis unter 59 Füßen	A. malleol. ant. lateralis unter 52 Füßen
Oberhalb der Gelenklinie	12 mal	4 mal
in der Höhe der Gelenklinie	26 „	16 „
unterhalb der Gelenklinie	21 „	32 „

Fig. 178.
Vergl. Gruppe 20 der Aa. metatarseae dorsales in der Tabelle auf S. 254.
$\frac{3}{5}$. (47 jähr. Weib).

Fig. 179.
Gruppe 20.
$\frac{3}{5}$. (37 jähr. Mann).

Fig. 180.
Gruppe 20.
$\frac{3}{5}$. (63 jähr. Weib).

Den hervorragendsten Punkt des Malleolus medialis als Augenmerk benutzend, fand Liu bei den Japanern den Ursprung der A. malleolaris anterior medialis unter 100 Füßen:

Oberhalb der Höhe des genannten Punktes	43	mal,
in der Höhe des Punktes	24	„ ,
unterhalb der Höhe des Punktes	23	„ .
	90[1]	Füße

Das Kaliber der A. malleolaris anterior lateralis ist meist stärker als das der A. mall. ant. medialis. Nach dem Augenmaße bestimmt:

A. malleolaris anterior lateralis stärker	69	mal,
A. „ „ medialis stärker	7	„ ,
beide von gleicher Stärke	24	„ .

Die A. malleolaris anterior medialis ist oft ein ganz unbedeutendes Ästchen. Die Häufigkeit ihres Fehlens kann ich aber nicht zahlenmäßig angeben.

1) An den übrigen 10 Füßen war die Arterie doppelt vorhanden.

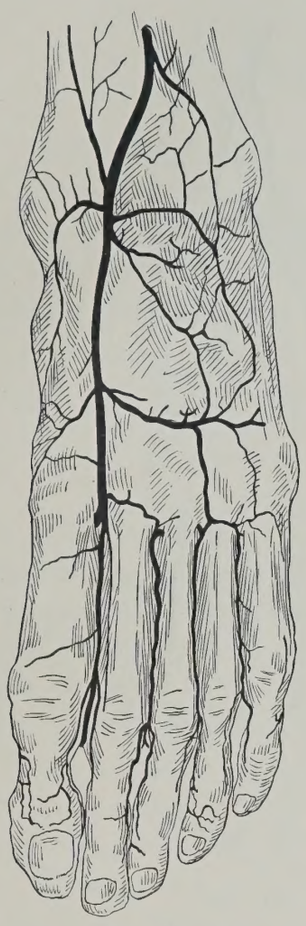


Fig. 181.
Gruppe 29.
$\frac{3}{5}$. (54 jähr. Mann).

Fig. 182.
Gruppe 43.
$\frac{3}{5}$. (60 jähr. Mann).

Fig. 183.
Gruppe 44.
$\frac{3}{5}$. (29 jähr. Mann).

Die Arterien sind oft doppelt, d. h. es sind zwei gleich starke Arterien vorhanden. Liu traf unter 100 Füßen der Japaner die A. malleolairs anterior medialis 10 mal, die A. malleol. ant. lateralis 16 mal doppelt an.

Die A. malleolaris anterior lateralis entspringt nach Liu unter 100 Füßen 29 mal aus dem R. perforans der A. peronaea. Dabei erscheint ein schwacher Ramus oft als A. malleolaris selbst.

Ramus anastomoticus tarsi.[1]

Ein Ast der A. dorsalis pedis, der den Sinus tarsi durchsetzt und mit der A. tibialis posterior in Verbindung steht, ist bei den Europäern seit Hyrtl (1864) schon von mehreren Autoren (Lebouco, Salvi, Manno) besprochen worden. Dubreuil-Chambardel hat ihn, die Literatur berücksichtigend, sehr genau geschildert und den Ursprung des Ramus der Franzosen statistisch angegeben. Um die

1) Ramus ad sinum tarsi, A. anastomotica tarsi, A. sinus tarsi, A. perforans tarsi.

Fig. 184.
Vergl. Gruppe 47 der Aa. metatarseae dorsales in der Tabelle auf S. 254.
$\frac{3}{5}$. (20 jähr. Weib).

Fig. 185.
Gruppe 47.
$\frac{3}{5}$. (18 jähr. Mann).

Japaner und die Franzosen miteinander zu vergleichen, hat Liu die folgende Tabelle zusammengestellt:

	Japaner unter 120 Füßen	Franzosen unter 234 Füßen
Aus der A. dorsalis pedis	47 mal (39,2%)	116 mal (49,6%)
„ „ A. tarsea lateralis proximalis	26 „ (21,7%)	76 „ (32,5%)
„ „ A. malleolaris anterior lateralis	14 „ (11,7%)	23 „ (9,8%)
„ dem R. perforans der A. peronaea	14 „ (11,7%)	19 „ (8,1%)
Zwei gleich starke Arterien (eine obere uud eine untere) vorhanden	19* „ (15,8%)	—

* Die obere Arterie entsprang 12 mal aus der A. dorsalis pedis, 7 mal aus dem R. perforans der A. peronaea, die untere stets aus der A. tarsea lateralis proximalis.

Der Ramus anastomoticus tarsi ist bei den Embryonen und Säugetieren stark entwickelt (Lebouco, Salvi, Dubreuil-Chambardel). Bei den Japanern fand ich unter 122 Füßen den Ramus, am Eingang des Sinus tarsi gemessen, etwa 20 mal ca. 1 mm, 2 mal ca. 1,5 mm, niemals aber 2 mm stark.

Aa. tarseae mediales.

Die Arterien sind in bezug auf Zahl und Stärke variabel. Keine von ihnen entwickelt sich zu einer so kräftigen Arterie wie der Mutterstamm (A. dorsalis pedis). Liu traf unter 230 Füßen von Japanern zwei gleich starke Arterien 63 mal, drei gleich starke 6 mal an. Sie anastomosieren um den medialen Fußrand herum mit der A. plantaris medialis. Zwischen den Muskeln des Fußrandes und der Basis des Os cuneiforme I stellte ich konstant eine sehr starke Anastomose fest.

Aa. tarseae laterales.

Diese Arterien sind meist zwei- selten drei- oder noch mehrzähliger. Ich ziehe nur zwei stärkere von ihnen in Betracht und bezeichne sie als A. tarsea lateralis proximalis und distalis. Die erstere ist meist eine ansehnliche Arterie, während die letztere gewöhnlich schwach und oft ganz unbedeutend ist oder nur einen Verbindungsast zwischen der ersteren und der A. dorsalis pedis darstellt (z. B. Fig. 172, 177, 182). Selten verhält es sich jedoch umgekehrt (z. B. Fig. 174, 181). Unter 230 Füßen von Japanern war:

Die Proximalis stärker ..... an 193 Füßen (darunter ca. 8 mal die Distalis fehlend),
die Distalis stärker..... „ 14 „ ,
die beiden gleich stark..... „ 23 „ .

Unter der "A. tarsea lateralis" in BNA meint man wahrscheinlich die stärkste unter den mehreren Aa. tarseae laterales. In der Literatur (nach Hyrtl seit Theile) finden sich die A. tarsea lateralis posterior und anterior. Man hat aber die A. tars. lat. anterior oft irrtümlicherweise die A. arcuata genannt. Man vergleiche z. B. die Abbildungen der Arterien des Fußrückens von Henle, Spalteholz und Toldt! Toldt hat die A. tarsea lateralis anterior von Henle als A. arcuata bezeichnet. Diese A. arcuata ist aber von der A. arcuata von Spalteholz bezüglich ihrer Ursprungshöhe verschieden.

Die A. tarsea lateralis proximalis entsteht sehr konstant in der Höhe des Caput tali, häufiger aber etwa 0,5 cm oberhalb, seltener etwa 0,5 cm unterhalb desselben. Der Ursprung der A. tars. lat. distalis schwankt ziemlich, findet sich jedoch meist in der Höhe der Mitte der Dorsalfläche des Os cuneiforme II, seltener noch ein wenig proximal etwa in der Höhe der Articulatio cuneo (II)–navicularis. Die A. arcuata entsteht dagegen stets noch distal aus dem distalen Ende der A. dorsalis pedis (s. das Kapitel über die A. arcuata).

Nach der Beschreibungsart von Salvi und Dubreuil-Chambardel teilt sich die A. dorsalis pedis in zwei Endäste: „A. tarsea lateralis" („A. dorsalis externa") und „A. tarsea medialis" („A. dorsalis interna"). Die letztere entspricht nicht einer von unseren Aa. tarseae mediales, sondern unserer Fortsetzung der A. dorsalis pedis nach der Abgabe der A. tarsea lateralis (proximalis oder distalis). Die Autoren haben nur eine A. tarsea lateralis (also ohne Rücksicht auf die proximale und die distale) in Betracht gezogen. So ist es sehr begreiflich, daß die Autoren die Teilungsstelle der A. dorsalis pedis in ihre zwei Endäste in verschiedener Höhe, oft an einer sehr tiefen Stelle

fanden. Meiner Erfahrung nach handelt es sich bei einer tiefen Teilung der Autoren um eine stärker als die A. tars. lat. proximalis entwickelte A. tars. lat. distalis (z. B. Fig. 174, 181).

Über die starke Ausbildung der Aa. tarseae laterales und ihre größere Häufigkeit bei den Europäern habe ich bereits auf S. 242–244 geschrieben.

Die Aa. tarseae laterales, namentlich die proximale, geben sehr oft eine oder zwei, selten drei Aa. metatarseae dorsales ab (Fig. 172, 173, 174 u. a.), worüber ich bald unten statistisch Näheres bringen werde.

Die Aa. tarseae laterales treten am fibularen Fußrand mit der A. plantaris lateralis in Verbindung. Ein konstanter Verbindungsast geht aus der A. tarsea lateralis proximalis hervor und dringt zwischen das Os cuboideum und die Sehne des M. peronaeus brevis ein. Bevor er den Fußrand umgreift, sendet er meist einen ziemlich starken Ast ab, der sich am Fußrand rückläufig zu dem Rete calcaneum begibt.

A. arcuata.

Die A. arcuata ist in ihrem Auftreten und ihrer Ausbildung sehr variabel. Ihre Ursprungshöhe ist dagegen sehr konstant. Sie entspringt nämlich stets in der Höhe der Articulatio cuneo (I)–metatarsea (I), meist jedoch 2 oder 3, höchstens 5 mm proximal, niemals distal zu der Gelenklinie, aus dem distalen Endabschnitt der A. dorsalis pedis. Man darf diese A. arcuata (Fig. 169, 170, 175, 183) und eine stark entwickelte A. tarsea lateralis distalis (Fig. 173, 174) nicht miteinander vermengen, wie das schon im Atlas von Toldt der Fall ist. Die beiden Arterien sind ihrem Ursprungsteile nach zwei verschiedene Arterien.

Die Arterie verläuft zuerst auf dem distalen Teil der Dorsalfläche der Basis des Os metatarsale II schräg distalwärts, zieht dann über die Übergangsstelle der Basis in das Corpus der ossa metatarsalia III und IV (zuweilen noch V) lateralwärts hinweg. Sie gibt die Aa. metatarseae dorsales II, III und IV (selten noch die A. metatarsea dorsalis fibularis) ab, die alsbald durch die Rami perforantes proximales verstärkt werden. Die beschriebene A. arcuata ist eine typische (Fig. 169 und 170). Eine so vollständig ausgebildete A. arcuata kommt bei den Japanern nur zu 13% vor. Häufiger stellt die Arterie nur den Hauptursprung für die II. (Fig. 171 und 183) oder für die II. und III. (Fig. 175) A. metatarsea dorsalis dar. Solche unvollständige Fälle zusammengenommen, fand ich die A. arcuata insgesamt zu 33% vor. Allerdings sind hier einige Fälle nicht mitgezählt, wo die Arterie nur die Nebenursprünge der Aa. metatarsae dorsales abgibt (z. B. Fig. 181). Was Genaueres anbetrifft, so verweise ich auf die nächsten zwei Kapitel.

Rete dorsale pedis.

Die Aa. tarseae laterales, A. arcuata und noch einige schwächere Arterien bilden durch Anastomose untereinander das Rete dorsale pedis, das medial von der A. dorsalis pedis begrenzt wird. Das Bild des Rete ist sehr variabel und sieht ganz regellos aus. Bei etwas genauerem

Hinsehen fiel mir aber bald eine Grundform auf, die ungefähr wie folgt aussieht:

Aus der A. dorsalis pedis gehen drei Arterien, A. tarsea lateralis proximalis, A. tars. lat. distalis und A. arcuata, hervor und verlaufen mehr oder weniger schräg lateralwärts. Diese drei transversalen Arterien stehen miteinander durch drei sagittal, also mit der A. dorsalis pedis parallel laufende Arterien in Verbindung. Distal laufen die sagittalen Arterien in die Aa. metatarseae dorsales II, III und IV aus, die alsbald durch die Rami perforantes proximales mit den plantaren Arterien anastomosieren. Bei der beigelegten schematischen Abbildung (Fig. 186) handelt es sich nicht etwa um eine reine Konstruktion, sondern ihr liegen mehrere Präparate zugrunde.

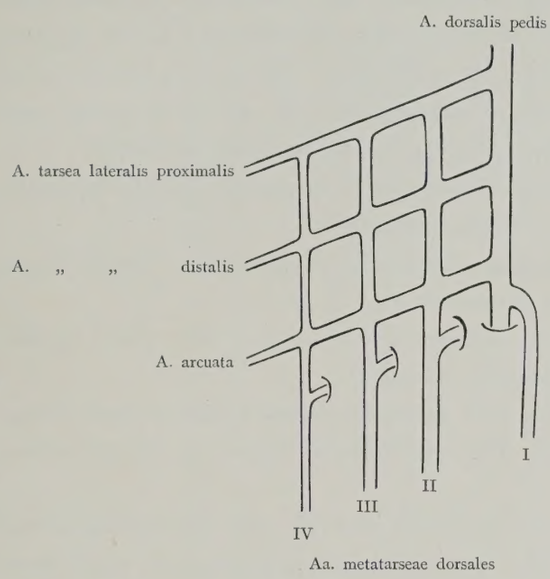


Fig. 186.
Grundform des Rete dorsale pedis.

In diesem Retegeflecht sind nur die A. dorsalis pedis und die A. tarsea lateralis proximalis ziemlich beständig. Die sonstigen Elemente sind sehr variabel. Die Aus- oder Rückbildung der einen oder anderen Partie des Rete vikarieren füreinander. Das Bild des Rete steht zu den Ursprüngen der Aa. metatarseae dorsales in inniger Beziehung. Wenn z. B. die Aa. metatarseae dorsales II–IV lehrbuchmäßig aus der A. arcuata entspringen (Fig. 169), sind die drei sagittalen Arterien meist sehr fein, oder es fehlt die eine oder andere von ihnen. Hierbei ist auch die A. tarsea lateralis distalis gewöhnlich nur eine unbedeutende Arterie. Wenn alle Aa. metatarseae dorsales vermittelst der Rami perforantes proximales aus der Planta austreten, erfahren die das Rete bildenden Arterien (A. dorsalis pedis selbst aber meist ausgenommen) eine beträchtliche Rückbildung (Fig. 182, 184, 185). Werden die Aa. metatarseae dorsales II–IV von einer oder beiden Aa. tarseae laterales abgegeben, so bilden sich die sagittalen Arterien, wenn auch nicht sämtliche Partien, stark aus (z. B. Fig. 174, 177, 178, 180). So sind die mannigfachen Bilder des Rete dorsale pedis hauptsächlich auf die verschiedenen Ursprünge der Aa. metatarseae dorsales zurückzuführen. Im nächsten Kapitel gebe ich die Ursprünge der Aa. metatarseae dorsales möglichst genau an, woraus man auch die Hauptbilder des Netzes, einige besondere Fälle, namentlich die Fälle einer stark reduzierten A. dorsalis pedis, ausgenommen, konstruieren kann.

Aa. metatarseae dorsales I–IV
und
A. metatarsea dorsalis fibularis.

Die Aa. metatarseae dorsales zeigen in bezug auf ihre Ursprünge zwischen Japanern und Europäern einen Rassenunterschied. Die Arterien entspringen nämlich bei den Europäern

als Norm hauptsächlich aus dem Rete dorsale pedis, während sie bei den Japanern meistens aus der Planta hervortreten.—Dasselbe Verhalten habe ich auch an der Hand beobachtet (s. Bd. I, S. 381).

Bevor die Ursprünge der Arterien von 230 Füßen statistisch geschildert werden, habe ich einige **Vorbemerkungen** zu machen.

Jede A. metatarsea dorsalis ist mit zwei Ursprüngen versehen, einem dorsalen und einem plantaren. Der dorsale tritt aus dem Rete dorsale pedis, der plantare vermittelst des Ramus perforans proximalis aus der Planta hervor. Die beiden Ursprünge sind gleich oder ungleich stark. Bei den ungleich starken Ursprüngen wurde der stärkere (Hauptursprung) allein notiert und der schwächere (Nebenursprung) außer acht gelassen. Bei zwei gleich starken Ursprüngen wurden die beiden als Hauptursprünge aufgezeichnet. So war als Ursprung einer A. metatarsea dorsalis einer von den folgenden drei Ursprüngen (Hauptursprüngen) notiert:

„Dorsaler Ursprung" (d. h. dorsaler Ursprung stärker, also A. metatarsea dorsalis hauptsächlich oder ausschließlich aus einer dorsalen Arterie entspringend),

„Plantarer Ursprung" (d. h. plantarer Ursprung stärker, also A. metatarsea dorsalis hauptsächlich oder ausschließlich aus der Planta hervortretend),

„Dorsaler+plantarer Ursprung" (d. h. A. metatarsea dorsalis mit zwei gleich starken Ursprüngen, einem dorsalen und einem plantaren, versehen).

Der Nebenursprung ist oft sehr fein oder fehlt. Der Stärkenunterschied zwischen dem Haupt- und Nebenursprung ist aber nicht immer bedeutend. Eine einwandfreie Statistik ist deshalb schwer zu erhalten.

Für die A. metatarsea dorsalis I ist noch zu bemerken, daß sie sehr oft dorsalher vom M. interosseus dorsalis I bedeckt ist, und zwar bald in ihrem kleinen Anfangsabschnitt durch kleine Muskelbündel meist nur oberflächlich, bald dagegen auf langer Strecke durch eine dicke Muskelschicht sehr tief. Der Ursprung der Arterie war beim ersteren Fall als dorsaler, beim letzteren als plantarer Ursprung notiert. Außer den beiden Formen sind noch verschiedene Übergangsformen zu finden. Zuweilen ist eine lange Strecke der Arterie von einer dünnen Muskelschicht bedeckt. Auch diese Form wurde als dorsaler Ursprung notiert. Ein plantarer Ursprung der Arterie wurde nicht durch die Präparation von der Planta her direkt beobachtet, sondern nur nach dem Befund auf der dorsalen Seite, stets aber durch die Spaltung des M. interosseus I[1], aufgezeichnet. An einigen Füßen war die Arterie nicht zu finden. Die einanderzugekehrten Ränder der ersten und der zweiten Zehe wurden hierbei durch die Teilung des Ramus perforans distalis versorgt (z. B. Fig. 184). Die Arterie wurde bei diesen Fällen auch als eine aus der Planta hervortretende aufgeführt.

Die obigen Vorbemerkungen beibehaltend, stelle ich zuerst in der folgenden Tabelle 230 Füße nach dem Hauptursprung der Aa. metatarseae dorsales I–IV[2] zusammen.

D=„dorsaler Ursprung";
Pl=„plantarer Ursprung",
D+Pl=„dorsaler+plantarer Ursprung".

1) In den Figuren ist der Muskel aber besserer Übersicht wegen immer abgebildet.
2) Die A. metatarsea dorsalis fibularis kommt weiter unten in Betracht.

Aa. metatarseae dorsales I	II	III	IV	Zahl der Füße	Vergl. Gruppen in der nächsten großen Tabelle	Figuren
D	D	D	D	39	Gruppe 1—5	Fig. 169–173
D	D+Pl	D	D	4	„ 6, 7, 9	Fig. 174
D	D	D+Pl	D	1	„ 8	
D	D	D	Pl	13	„ 10, 11, 12	Fig. 175
D	D	Pl	D	5	„ 13, 14, 15	
D	Pl	D	D	5	„ 16, 17	Fig. 176
Pl	D	D	D	10	„ 18, 19, 20	Fig. 177–180
D	D+Pl	D	D+Pl	1	„ 21	
D	D+Pl	D+Pl	D	3	„ 22, 23	
D	D	D+Pl	Pl	1	„ 24	
D	D+Pl	D	Pl	2	„ 25	
D	Pl	D	D+Pl	2	„ 26, 27	
D	Pl	D+Pl	D	3	„ 28, 29	Fig. 181
Pl	D	D+Pl	D	1	„ 30	
D	D	Pl	Pl	8	„ 31, 32	
D	Pl	D	Pl	1	„ 33	
D	Pl	Pl	D	4	„ 34	
Pl	D	D	Pl	2	„ 35, 36	
Pl	Pl	D	D	3	„ 37	
D	D+Pl	D+Pl	D+Pl	1	„ 38	
D	D+Pl	D+Pl	Pl	1	„ 39	
D	Pl	D+Pl	D+Pl	1	„ 40	
D	D+Pl	Pl	Pl	4	„ 41	
D	Pl	D+Pl	Pl	2	„ 42	
D	Pl	Pl	Pl	85	„ 43	Fig. 182
Pl	D	Pl	Pl	3	„ 44	Fig. 183
Pl	D+Pl	D+Pl	D+Pl	1	„ 45	
Pl	Pl	D+Pl	Pl	2	„ 46	
Pl	Pl	Pl	Pl	22	„ 47	Fig. 184, 185
				230		

Aus der obigen Tabelle unter 230 Füßen berechnet:

Haupturspung	Aa. metatarseae dorsales I	II	III	IV
Mit „dorsalem Ursprung“ (D)	186	83	82	78
„ „plantarem Ursprung“ (Pl)	44	130	131	146
„ „dorsalem+plantarem Ursprung“ (D+Pl)	0	17	17	6

In der folgenden großen Tabelle sind an die Stelle „dorsalen Ursprungs“ (D) in der obigen Tabelle die einzelnen dorsalen Arterien gesetzt, nämlich:

A. dorsalis pedis (Dors. ped.),
A. tarsea lateralis proximalis (Tars. lat. prox.),
A. „ „ distalis (Tars. lat. dist.),
A. arcuata (Arc.).

„Plantaren Ursprung“ (Plant.) lasse ich so wie in der vorigen Tabelle stehen. Die 230 Füße lassen sich jetzt in 47 Gruppen einteilen.

Gruppen	Aa. metatarseae dorsales				Zahl der Füße	Figuren
	I	II	III	IV		
1	Dors. ped.	Arc.	Arc.	Arc.	23 (r. 10, l. 13)	Fig. 169, 170
2	Dors. ped.	Arc.	Arc.	Tars. lat. prox.	1 (r.)	
3	Dors. ped.	Arc.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	4 (r. 1, l. 3)	Fig. 171
4	Dors. ped.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	5 (r. 2, l. 3)	Fig. 172
5	Dors. ped.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. dist.	6 (r. 2, l. 4)	Fig. 173
6	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Arc.	Arc.	1 (r.)	
7	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	2 (r.)	
8	Dors. ped.	Arc.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox.	1 (r.)	
9	Dors. ped.	Tars. lat. dist. + Plant.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. prox.	1 (l.)	Fig. 174
10	Dors. ped.	Arc.	Arc.	Plant.	10 (r. 3, l. 7)	Fig. 175
11	Dors. ped.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	Plant.	2 (r.)	
12	Dors. ped.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. dist.	Plant.	1 (l.)	
13	Dors. ped.	Arc.	Plant.*	Arc.	1 (r.)	
14	Dors. ped.	Arc.	Plant.	Tars. lat. prox.	3 (r. 1, l. 2)	
15	Dors. ped.	Tars. lat. prox.	Plant.	Tars. lat. prox.	1 (r.)	
16	Dors. ped.	Plant.*	Arc.	Arc.	4 (r. 2, l. 2)	
17	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	1 (l.)	Fig. 176
18	Plant.	Arc.	Arc.	Arc.	3 (r. 2, l. 1)	
19	Plant.	Arc.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	1 (l.)	
20	Plant.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	6 (r. 4, l. 2)	Fig. 177–180
21	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Arc.	Arc. + Plant.	1 (l.)	
22	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Arc. + Plant.	Arc.	2 (l.)	
23	Dors. ped.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox.	1 (l.)	
24	Dors. ped.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox. + Plant.	Plant.	1 (l.)	
25	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Tars. lat. prox.	Plant.	2 (l.)	
26	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox. + Plant.	1 (r.)	
27	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. prox. + Plant.	1 (r.)	
28	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox.	2 (r.)	
29	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. dist. + plant.	Tars. lat. dist.	1 (l.)	Fig. 181
30	Plant.	Arc.	Tars. lat. prox. + plant.	Tars. lat. prox.	1 (r.)	
31	Dors. ped.	Arc.	Plant.	Plant.	7 (r. 3, l. 4)	
32	Dors. ped.	Tars. lat. dist.	Plant.	Plant.	1 (l.)	
33	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox.	Plant.	1 (r.)	
34	Dors. ped.	Plant.	Plant.	Tars. lat. prox.	4 (r. 2, l. 2)	
35	Plant.	Arc.	Arc.	Plant.	1 (r.)	
36	Plant.	Tars. lat. dist.	Tars. lat. dist.	Plant.	1 (l.)	
37	Plant.	Plant.	Tars. lat. prox.	Tars. lat. prox.	3 (r.)	
38	Dors. ped.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox. + plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	1 (l.)	
39	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Arc. + Plant.	Plant.	1 (l.)	

* Die A. arcuata gibt nur den Nebenursprung der A. metatarsea dorsalis ab.

Gruppen	Aa. metatarseae dorsales I	II	III	IV	Zahl der Füße	Figuren
40	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	1 (r.)	
41	Dors. ped.	Arc. + Plant.	Plant.	Plant.	4 (r. 1, l. 3)	
42	Dors. ped.	Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	Plant.	2 (r. 1, l. 1)	
43	Dors. ped.	Plant.	Plant.	Plant.	85 (r. 44, l. 41)	Fig. 182
44	Plant.	Arc.	Plant.	Plant.	3 (r.)	Fig. 183
45	Plant.	Tars. lat. dist. + Plant.	Tars. lat. dist. + Plant.	Tars. lat. dist. + Plant.	1 (l.)	
46	Plant.	Plant.	Tars. lat. prox. + Plant.	Plant.	2 (r. 1, l. 1)	
47	Plant.	Plant.	Plant.	Plant.	22 (r. 13, l. 9)	Fig. 184, 185
					230	

Nach der obigen Tabelle geben, wenn man die Nebenursprünge der Aa. metatarseae dorsales außer acht läßt, die A. tarsea lateralis proximalis und distalis und die A. arcuata unter 230 Füßen eine oder zwei oder drei Aa. metatarseae dorsales in der folgenden Häufigkeit ab:

Die A. tarsea lateralis proximalis gibt ab:

Unter 230 Füßen	Aa. metatarseae dorsales			(Darunter „+Plant.", d. h. zugleich mit gleich starkem plantarem Ursprung versehen)
An 13 Füßen	II	III	IV	(II III 1 mal, II III IV 1 mal)
„ 3 „	II	III		(III 1 mal)
„ 1 „	II		IV	
„ 17 „		III	IV	(III 4 mal, IV 1 mal, III IV 1 mal)
„ 7 „		III		(4 mal)
„ 10 „			IV	(1 mal)
51	17	40	41	

Die A. tarsea latralis distalis gibt ab:

Unter 230 Füßen	Aa. metatarseae dorsales			(Darunter „+Plant.", d. h. zugleich mit gleich starkem plantarem Ursprung versehen)
An 7 Füßen	II	III	IV	(II III IV 1 mal)
„ 3 „	II	III		(II 1 mal)
„ 1 „		III	IV	(III 1 mal)
„ 1 „	II			
„ 1 „		III		
13	11	12	8	

Die A. arcuata gibt ab:

Unter 230 Füßen	Aa. metatarseae dorsales			(Darunter „+Plant.", d. h. zugleich mit gleich starkem plantarem Ursprung versehen)
An 30 Füßen	II	III	IV	(II 1 mal, II III 2 mal, II IV 1 mal)
„ 13 „	II	III		(II III 1 mal)
„ 1 „	II	*	IV	
„ 28 „	II			(8 mal)
„ 4 „	*	III	IV	
76	72	47	35	

* Die A. metatarsea dorsalis III resp. II erhält von der A. arcuata nur ihren Nebenursprung.

Ziehe ich nur die mit „plantarem Ursprung“ („Plant.“) versehenen Aa. metatarseae dorsales in Betracht (also die mit „+Plant.“ versehenen außer acht gelassen), so erhalte ich die folgende Tabelle.

Unter 230 Füßen	Aa. metatarseae dorsales mit „plantarem Ursprung“				(Vergl. Gruppen in der Tabelle auf S. 254 und 255)
An 12 Füßen.....	I			.....	(Gruppe 18, 19, 20, 30, 45)
„ 3 „	I	II		.....	(„ 37)
„ 22 „	I	II	III	IV.....	(„ 47)
„ 2 „	I	II		IV.....	(„ 46)
„ 3 „	I		III	IV.....	(„ 44)
„ 2 „	I			IV.....	(„ 35, 36)
„ 11 „		II		.....	(„ 16, 17, 26, 27, 28, 29, 40)
„ 4 „		II	III	.....	(„ 34)
„ 85 „		II	III	IV.....	(„ 43)
„ 3 „		II		IV.....	(„ 33, 42)
„ 5 „			III	.....	(„ 13, 14, 15)
„ 12 „			III	IV.....	(„ 31, 32, 41)
„ 17 „				IV.....	(„ 10, 11, 12, 24, 25, 39)
181	44	130	131	146	

Die Aa. metatarseae dorsales entspringen, abgesehen von Nebenursprüngen unter 230 Füßen:

	Aa. metatarseae dorsales			
	I	II	III	IV
Aus der A. dorsalis pedis.....	186	0	0	0
„ „ A. arcuata.....	0	59	44	34
„ „ A. „ +Planta.....	0	13	3	1
„ „ A. tarsea lateralis proximalis.....	0	15	28	37
„ „ „ „ „ +Planta.....	0	2	12	4
„ „ A. tarsea lateralis distalis.....	0	9	10	7
„ „ „ „ „ +Planta.....	0	2	2	1
„ „ Planta.....	44	130	131	146

In den folgenden Zeilen gebe ich einige wichtige Ergebnisse, die aus den obigen Darstellungen hervorgehen, wieder:

Die Aa. metatarseae dorsales, die I. ausgenommen, entspringen bei den Japanern mehr als in der Hälfte der Fälle hauptsächlich oder ausschließlich vermittelst der Rami perforantes proximales aus der Planta. Die Füße, deren sämtliche Aa. metatarseae dorsales (also I–IV) nur mit „dorsalem Ursprung“ (im auf S. 252 angegebenen Sinne) versehen sind, wurden unter 230 Füßen nur an 39 (17,0%) vorgefunden (s. Tabelle auf S. 253). Die am häufigsten vorkommende Form (Gruppe 43 in der Tabelle auf S. 255) bestand darin, daß nur die I. A. metatarsea dorsalis aus der A. dorsalis pedis und die II., III. und IV. hauptsächlich oder ausschließlich aus den plantaren Arterien entsprangen. Zu dieser Form gehörten 85 Füße (37,0%). An 22 Füßen (9,6%) fanden die sämtlichen Arterien ihren Ursprung auf der Planta (Gruppe 47). Einen Fuß mit der in den Lehrbüchern als Norm angegebenen Form, wo also die I. A. metatarsea dorsalis aus der A. dorsalis pedis und die II., III. und IV. hauptsächlich oder ausschließlich aus der A. arcuata stammen (Gruppe 1), traf ich nur zu 10,0% (an 23 Füßen) an. Ohne Rücksicht auf die A. metatarsea dorsalis I fand sich eine typische

A. arcuata, die die Aa. metatarseae dorsales II, III und IV abgab, nur an 30[1] (13,0%) oder 35[2] Füßen (15,2%). Zählt man dazu noch eine unvollständige A. arcuata mit, so kam sie insgesamt an 76 Füßen[3] (33,0%) vor.

In bezug auf die A. metatarsea dorsalis I habe ich noch zu bemerken, daß sie an den meisten Fällen in der Zweizahl vorhanden ist, nämlich eine stärkere und eine schwächere (s. Fig. 169–185). Die erstere verläuft meist am I., die letztere meist am II. Os metatarsale. Die schwächere verschwindet aber gewöhnlich bald oder mündet in der Nähe des distalen Endes des Spatium interosseum I in die stärkere ein. An 4 Füßen waren die beiden gleich stark.

Vergleich der Japaner mit den Europäern. Bekanntlich hat schon MEYER (Zürich, 1881) einige Formen des Rete dorsale pedis bildlich dargestellt. Später haben SALVI und DUBREUIL-CHAMBARDEL die Arterien des Fußrückens der Italiener bezw. der Franzosen statistisch behandelt. In diesen Statistiken haben die Autoren leider auf den plantaren Ursprung der Aa. metatarseae dorsales, der auf die Gefäßanordnung des Fußrückens von großem Einfluß ist, nicht besonders acht gegeben. In den schematischen Abbildungen der einzelnen Typen von DUBREUIL-CHAMBARDEL (p. 56) ist keine A. metatarsea dorsalis mit plantarem Ursprung dargestellt. Nur im Text (p. 75 und 76) findet sich darüber eine kurze Erwähnung, aber keine Statistik. Ich kann nicht herausfinden, wie die beiden Autoren die Aa. metatarseae dorsales mit plantarem Ursprung, die bei den Japanern die Norm bilden (z. B. Fig. 182), bei ihrer Gruppierung behandelt haben. Ich habe mir vergebens Mühe gegeben, die Füße der Japaner nach den von SALVI oder DUBREUIL-CHAMBARDEL angegebenen Typen zu gruppieren, um die Japaner mit den Europäern zu vergleichen. Leider erwiesen sich die Statistiken von SALVI und DUBREUIL-CHAMBARDEL für meinen Zweck als nicht verwertbar. Danach, daß die beiden Autoren bei ihren statistischen Untersuchungen auf die mit plantarem Ursprung versehenen Aa. metatarseae dorsales keine Rücksicht genommen haben, glaubte ich annehmen zu dürfen, daß diese Arterien bei den Europäern nur selten oder wenigstens nicht normal vorkommen. Dies bestätigt eine kurze Erwähnung von MEYER. Er sagt, daß eine aus der Planta austretende A. metatarsea dorsalis „nur sehr selten sichtbar ist“.[4] Bei den Japanern ist sie dagegen sehr oft „sichtbar.“

Bei den Neugeborenen der Europäer fand CORSY die Aa. metatarseae dorsales, die vermittelst der Rami perforantes aus der Planta heraustreten, in der folgenden Häufigkeit:

Unter 50 Neugeborenen der Franzosen nach CORSY	Aa. metatarseae dorsales, von Rr. perforantes gebildet			
1 Fuß	I	II		
1 „		II	III	
1 „			III	IV
7 Füße		II	III	IV
10	1	9	9	8

Diese Tabelle mit der für die (erwachsenen) Japaner (auf S. 256, Aa. metatarseae dorsales mit plantarem Ursprung) verglichen, ist der Unterschied so groß, daß man ihn meiner Meinung nach nicht gut auf einen Alters- oder Beobachtungsunterschied zurückführen kann.

1) Gruppe 1, 6, 18, 21, 22.
2) Gruppe 13 und 16 mitgezählt.
3) Einige Fälle, an denen eine A. arcuata vorhanden ist, die aber keinen Hauptursprung, sondern nur die Nebenursprünge der Aa. metatarseae dorsales abgibt, sind nicht miteinbegriffen.
4) Im Original nicht gesperrt.

Nur für die A. metatarsea dorsalis I hat Dubreuil-Chambardel die Häufigkeit der Fälle angegeben, wo diese Arterie aus der Planta hervorgeht. Im Vergleich mit seinem Befund kommt die A. metatarsea dorsalis I mit plantarem Ursprung bei den Japanern häufiger als bei den Franzosen vor.

Bei den Franzosen.....	unter 155 Füßen	14 mal	(9,0% ± 2,30%)
„ „ Japanern.....	„ 230 „	44 „	(19,1% ± 2,59%)
			Differenz = 10,1% ± 3,46%

Wir haben bereits gesehen (S. 244), daß eine stark entwickelte A. tarsea lateralis bei den Europäern häufiger vorgefunden wird, als bei den Japanern. Wahrscheinlich gilt der Satz auch für die A. arcuata. Die A. arcuata, die die Aa. metatarseae dorsales II, III und IV abgibt, kommt vor:

Bei den Franzosen.....	unter 165 Füßen	46 mal	(27,9% ± 3,49%)
„ „ Japanern.....	„ 230 „	35 „	(15,2% ± 2,37%)
			Differenz = 12,7% ± 4,22%

Der Typus II der Fußrückenarterien von Salvi (referiert in Schwalbe's Jahresberichten, Bd. 4) ist durch das „Fehlen der A. arcuata" charakterisiert. Bei diesem „Fehlen" hat Salvi aber diejenige A. arcuata mitgezählt, die nur die A. metatarsea dorsalis II abgibt. Nach dieser Zählungsart ist die A. arcuata bei den Japanern unter 230 Füßen nur 48 mal[1]) vorhanden. So erhalte ich für die Häufigkeit des „Fehlens" der A. arcuata die folgende Tabelle:

Bei den Italienern.....	unter 200 Füßen	137 mal	(68,5% ± 3,29%)
„ „ Japanern.....	„ 230 „	182 „	(79,1% ± 2,68%)
			Differenz = 10,6% ± 4,24%

Auch wenn die obigen zwei Vergleichstabellen der A. arcuata der Japaner mit der der Franzosen und Italiener nicht einwandfrei sein sollten, dürfte doch die Arterie bei den Europäern stärker und häufiger als bei den Japanern entwickelt sein.

Daß die A. tarsea lateralis und die A. arcuata bei den Europäern stärker als bei den Japanern entwickelt sind, stimmt mit dem Befund überein, daß die Aa. metatarseae dorsales (II–IV) bei den Europäern als Norm aus den dorsalen, bei den Japanern dagegen aus den plantaren Arterien entspringen. Ferner kommt die A. metatarsea dorsalis I mit plantarem Ursprung, wie eben gesehen, bei den Japanern häufiger als bei den Europäern vor. Auch die A. metatarsea dorsalis fibularis stammt, wie gleich unten erwähnt, bei den Japanern als Regel nicht aus einer dorsalen, sondern aus einer plantaren Arterie. (Siehe Vergleichend-antamisches auf S. 244).

Die **A. metatarsea dorsalis fibularis** kommt erst hier in Betracht. Diese Arterie verläuft am Fibularrand des Os metatarsale V. Da sie bei der Untersuchung der anderen Aa. metatarseae dorsales außer acht gelassen worden ist, habe ich später an 55 Füßen speziell nach dem Ursprung dieser Arterie gesucht. Sie kam bei den Japanern, im Gegensatz zu der Angabe in den europäischen Lehrbüchern und Atlanten, gewöhnlich auch aus der Planta, und zwar unmittelbar distal von der Tuberositas des Os metatarsale V, zwischen den Muskeln der kleinen Zehe und dem Knochen.

1) 76 Füße waren mit einer A. arcuata versehen. Darunter 28 mal gab sie aber nur die A. metatarsea dorsalis II ab (s. S. 255).

Unter 55 Füßen stammte die Arterie nach ihrem Hauptursprung:

38 mal aus der Planta,
14 „ aus einer dorsalen Arterie,
3 „ waren der plantare und der dorsale Ursprung gleich stark.

Sie endete meist im distalen Abschnitt des Os metatarsale V, setzte sich jedoch selten bis zum Fibularrand der kleinen Zehe fort.

Aa. digitales dorsales.

1. A. dorsalis hallucis tibialis.

Nach den europäischen Lehrbüchern wird der Tibialrand der Dorsalseite der großen Zehe von einem aus der A. metatarsea dorsalis I entspringenden Ast versorgt. Dubreuil-Chambardel fand die Arterie bei den Franzosen unter 140 Füßen 134 mal aus einer dorsalen Arterie und nur 6 mal aus einer plantaren Arterie stammen. Nach Manno entspringt die Arterie bei den Italienern dagegen stets aus der A. metatarsea plantaris I. Meiner Erfahrung nach hängt der gewaltige Unterschied zwischen den Angaben der beiden Autoren vielleicht mit der Präparation zusammen.

Ich sah bei den Japanern einen oder mehrere schräge oder transversale Äste aus einer dorsalen Arterie entspringen und nach der tibialen Seite der Gegend des Capitulum des Os metatarsale I ziehen (s. Fig. 169–185). Sie setzten sich aber nicht weiter fort, sondern endeten hier. Bei weiterer Präparation der großen Zehe stieß man bald auf eine besondere Arterie, die von der Planta her, sich um den Tibialrand der Grundphalanx schlagend, auf der Dorsalfläche der Zehe zum Vorschein kam. Es war die A. dorsalis hallucis tibialis. Mein Befund stimmt also mit dem von Manno überein und steht mit dem von Dubreuil-Chambardel völlig im Widerspruch.

Nach Liu entspringt die Arterie unter 230 Füßen der Japaner:

227 mal aus einer plantaren Arterie, meist aus der A. plantaris hallucis tibialis,
2 „ aus der A. dorsalis pedis,
1 „ mit zwei gleich starken Ursprüngen versehen, einem aus der A. metatarsea dorsalis I, einem aus der A. plantaris hallucis tibialis.

2. Aa. digitales dorsales für die einanderzugekehrten Ränder der Zehen.

An die einanderzugekehrten Ränder je zweier Zehen gehen die Teiläste der betreffenden A. metatarsea dorsalis als Aa. digitales dorsales. Es ist aber nicht untersucht worden, wie oft diese Arterien vemittelst der Rami perforantes distales durch die Plantararterien verstärkt oder ersetzt werden. Die Zehenspitzen werden auch bei den Japanern stets durch die von den Aa. digitales plantares propriae abgegebenen Ästchen versorgt.

3. A. dorsalis fibularis digiti quinti.

Der Fibularrand der Dorsalfläche der kleinen Zehe wird in den Lehrbüchern oder Atlanten immer von einem auf dem Fußrücken entstehenden Ast, namentlich von der A. metatarsea dorsalis fibularis, versorgt. Wie bereits erwähnt, stammt die A. metatarsea dorsalis fibularis bei den Japanern dagegen gewöhnlich aus der Planta und endet bald im distalen Abschnitt des Os metatarsale V; sie setzt sich gewöhnlich nicht an den Fibularrand der kleinen Zehe fort. So entspringt die A. dorsalis fibularis digiti quinti als ein besonderes Ästchen auch aus der Planta. Diese aus der Planta stammende Arterie fand Liu unter 230 Füßen der Japaner 201 mal und eine aus einer dorsalen Arterie entspringende nur 29 mal. Nach Dubreuil-Chambardel ist bei den Franzosen dieses Verhältnis gerade umgekehrt. Er traf nämlich die Arterie mit plantarem Ursprung unter 155 Füßen nur 20 mal an. Bei diesem großen Unterschied handelt es sich möglicherweise nicht um einen Rassenunterschied, sondern vielmehr um einen in der Beobachtung, wie wir das auch bei der A. dorsalis hallucis tibialis gesehen haben.

B. Arterien der Fußsohle.

Die Arterien der Fußsohle werden nach den Autoren verschieden bezeichnet. So sind z. B. die „Aa. digitales plantares communes“ und „Aa. metatarseae plantares“ oft verwechselt gebraucht. Um hier einer solchen Verwirrung vorzubeugen, gebe ich durch die folgende schematische Abbildung meine Bezeichnungen der Arterien der Fußsohle.

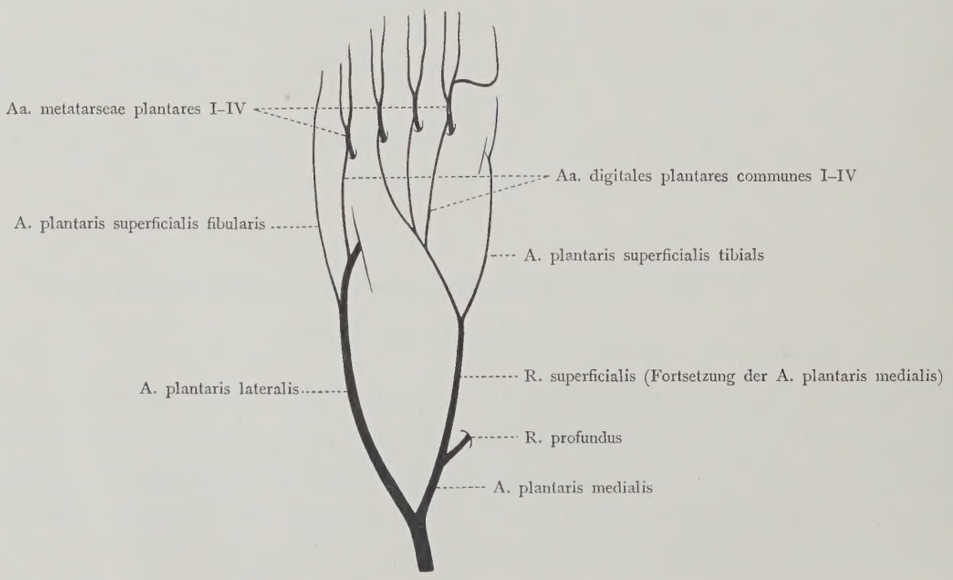


Fig. 187.
Bezeichnungen der Arterien der Planta.

Nach BNA teilt sich die A. plantaris medialis in zwei Endäste, den Ramus profundus und den Ramus superficialis. Der erstere ist aber so variabel, daß es nicht zweckmäßig ist, ihn als einen konstanten Endast der A. plantaris medialis zu behandeln. In den Lehrbüchern und Atlanten sind je nach den Autoren verschiedene Arterien als R. profundus bezeichnet. Ich sehe den R. profundus als Seitenast und den R. superficialis als Fortsetzung der A. plantaris medialis an, so daß die Arterie nach Abgabe des R. profundus in vier nacheinander abgehende Arterien (A. plantaris superficialis tibialis und Aa. digitales plantares communes I–III) zerfällt. Der erstere kommt im Kapitel über die tiefen Arterien der Planta, die letzteren im Kapitel über die oberflächlichen in Betracht.

Meine Schilderung der Arterien der Planta teilt sich in die folgenden Kapitel:

I. Lage der A. tibialis posterior (in ihrem distalen Abschnitt), der A. plantaris medialis und lateralis gegen die Nerven.
II. Stärke der A. plantaris medialis und lateralis.
III. Oberflächliche Arterien der Planta.
IV. Ersatz der Aa. metatarseae plantares durch die oberflächlichen Arterien der Planta.
V. Aa digitales plantares propriae.
VI. Tiefe Arterien der Planta.

I. Lage der A. tibialis posterior (in ihrem distalen Abschnitt), der A. plantaris medialis und lateralis gegen die Nerven.

Im Präpariersaal habe ich in der Teilungsgegend der A. tibialis posterior verschiedene Lageabweichungen der Arterien gegen die Nerven beobachtet. Die von Studenten dargestellten Gefäße und Nerven sind aber sehr oft von ihrer Unterlage abgehoben und so für die statistische Untersuchung der Topographie nicht geeignet. Deshalb sind die nachstehend verzeichneten Lageverhältnisse meist an von KITA speziell angefertigten Präparaten untersucht worden.

1. Lage des distalen Abschnittes der A. tibialis posterior gegen den N. tibialis.
2. Teilungsstelle der A. tibialis posterior und ihre Lage gegen die Teilungsstelle des N. tibialis.
3. Lage der A. plantaris medialis und lateralis gegen die gleichnamigen Nerven.

1. Lage des distalen Abschnittes der A. tibialis posterior gegen den N. tibialis.

In der europäischen Literatur kann ich über dieses Lageverhalten nichts Näheres finden, als daß die Arterie nach den Abbildungen in den Lehrbüchern oder Atlanten vor dem Nerven verläuft.

Unter 145 Füßen von Japanern lag die A. tibialis posterior hinter dem Malleolus medialis und auf der Medialfläche des Calcaneus an 13 (9,0% ± 2,39%) hinten lateral (Fig. 192–194) statt vorn medial (Fig. 188–191, 197, 199 u. a.) vom N. tibialis.

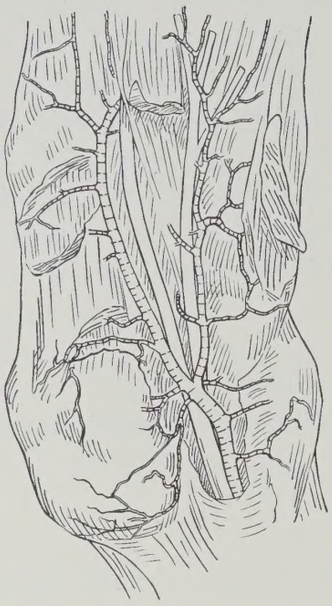


Fig. 188.
30 jähr. Mann, rechts.

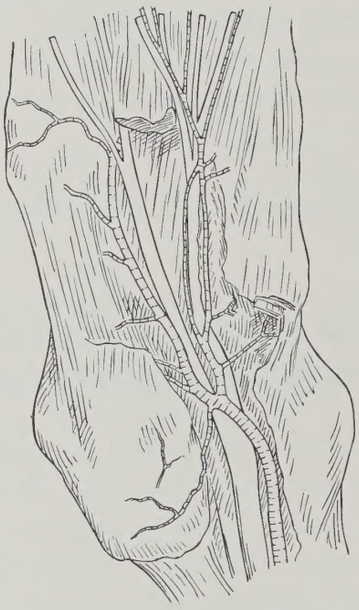


Fig. 190.
54 jähr. Mann, rechts.

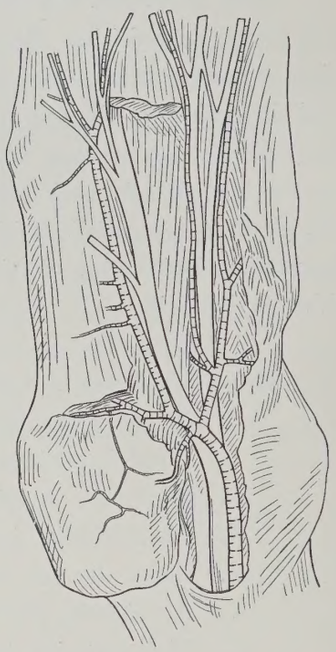


Fig. 189.
32 jähr. Mann, rechts.

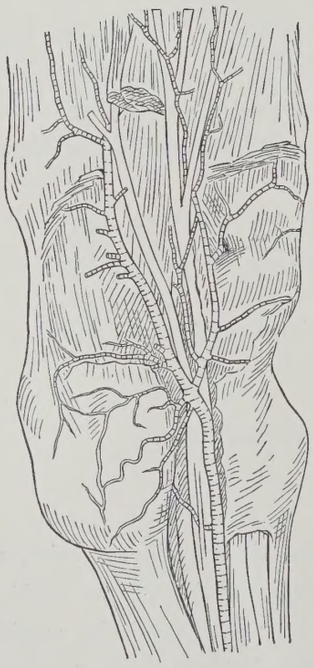


Fig. 191.
41 jähr. Mann, links (im rechten Bild).

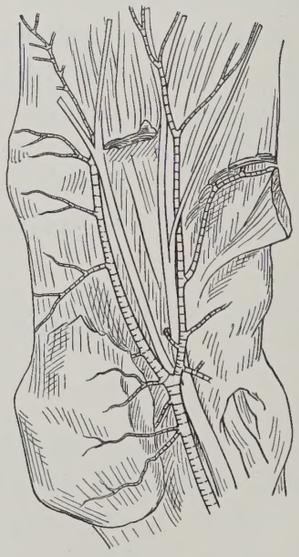


Fig. 192.
21 jähr. Weib, links (im rechten Bild).

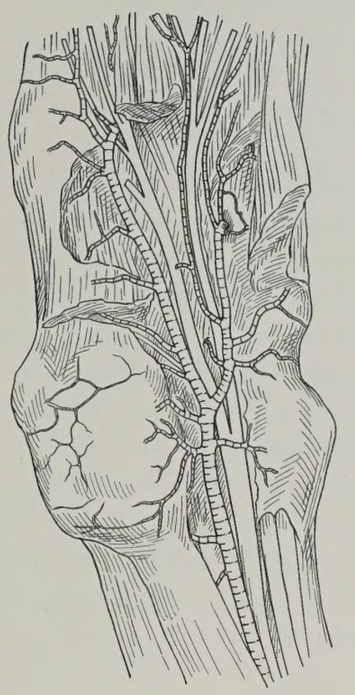


Fig. 193.
30 jähr. Mann, links (im rechten Bild).

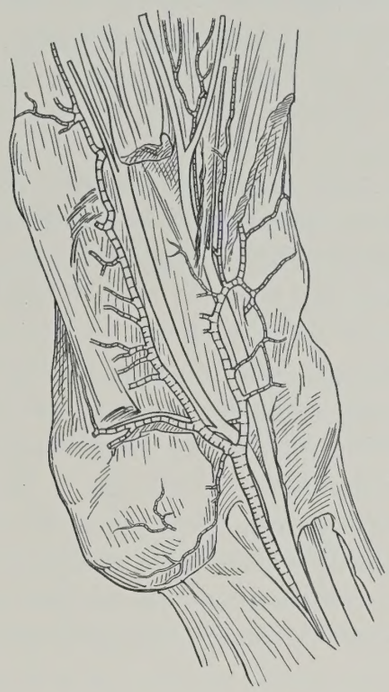


Fig. 194.
81 jähr. Weib, rechts.

Fig. 188–194.

Varietäten der Lage der A. tibialis posterior (in ihrem Endabschnttt) und der A. plantaris medialis zu den gleichnamigen Nerven. $\frac{2}{3}$.

Drei linke Füße (Fig. 191, 192 und 193) sind deshalb im rechten Bild dargestellt, weil sie dadurch mit den anderen, rechten Füßen leicht zu vergleichen sind.

	Lage der A. tibialis posterior zum N. tibialis	Lage der A. plantaris medialis zum N. plantaris medialis	Vergl. Typen in Fig. 196
Fig. 188	vorn	medial vom Nerven	Typus B
Fig. 189	„	Spaltung in zwei Arterien, lateral und medial vom Nerven	Typus C
Fig. 190	„	Inselbildung, Inselschenkel lateral und medial vom Nerven	Typus D
Fig. 191	„	Inselbildung, Inselschenkel lateral und medial vom Nerven, medialer Schenkel durch den R. profundus etwas medialwärts gezogen	Typus D
Fig. 192	hinten lateral vom Nerven	medial vom Nerven	Typus F
Fig. 193	„	Spaltung in zwei Arterien, lateral und medial vom Nerven	Typus G
Fig. 194	„	lateral vom Nerven	Typus E

(A. tibialis posterior proximalwärts zwischen dem N. tibialis und der Sehne des M. flexor hallucis longus in die Tiefe ziehend).

Diese abweichende Lage kommt links beträchtlich häufiger als rechts vor.

Rechts unter	71 Füßen	3 mal	(4,2% ± 2,38%)
Links „	74 „	10 „	(13,5% ± 3,97%)
		Differenz=	9,3% ± 4,63%

Unter den angegebenen 13 Füßen mit der abweichenden Lage war an 6 noch eine Strecke oberhalb des Malleolus medialis, ungefähr das untere Drittel des Unterschenkels, erhalten.[1] An 5 unter diesen 6 Schenkeln fand ich hier die A. tibialis posterior am hinteren medialen Umfang des Nerven (Fig. 193). An einem Schenkel (Fig. 194) zog die A. tibialis posterior dagegen etwas oberhalb des Malleolus medialis zwischen dem N. tibials und der Sehne des M. flexor hallucis longus allmählich in die Tiefe, begab sich dann von diesem Muskel von hinten her bedeckt etwas schräg aufwärts und setzte sich bald in die A. peronaea fort. Oberhalb des Malleolus medialis begleitete der N. tibialis keine Arterie; hier fehlte also die A. tibialis posterior.

Bei einer hohen Spaltung des N. tibialis kann die A. tibialis posterior zwischen den beiden Teilästen des Nerven verlaufen (Fig. 198).

An 10 Füßen japanischer Neugeborenen und Föten und an je einigen Füßen von Macacus, Hund und Kaninchen fand Kita den Endabschnitt der A. tibialis posterior ausnahmslos am vorderen, an 6 Katzenfüßen dagegen stets am hinteren Umfang des N. tibialis.

2. Teilungsstelle der A. tibialis posterior und ihre Lage gegen die Teilungsstelle des N. tibialis.

1. Teilungsstelle der A. tibialis posterior in die A. plantaris medialis und lateralis.

Die Teilungsstelle der A. tibialis posterior in die beiden Aa. plantares ist sehr konstant. Sie findet sich stets in der Rinne der Medialfläche des Calcaneus auf einer sehr kleinen Strecke. Manno hat für die Bestimmung dieser Teilungsstelle den Hinterrand des Sustentaculum tali als Augenmerk benutzt. An einer kleinen Serie von getrockneten Präparaten der Fußarterien fand ich die Teilung der Arterie bei den Japanern, wie das auch Manno bei den Italienern beobachtet hat, meist unter dem angegebenen Augenmerk, oft jedoch etwas proximal und nur selten ein wenig distal.

	Unter dem Hinterrand des Sustentaculum tali	proximal von demselben	distal von demselben
Japaner (24 getrocknete Füße)	.....16 mal.....	7 mal (bis zu 1 cm)	.....1 mal (ca. 0,5 cm)
Italiener (66 Füße)	.....40 „	.....20 „ (bis zu 9 mm)	.....6 „ (um 2 mm)

Eine weit distalwärts gerückte Teilung der A. tibialis posterior ist wohl eine große Seltenheit. In der Literatur findet sich nirgends etwas darüber erwähnt. Ich traf sie unter 177 Füßen[2] an einem 17 jährigen Mädchen, dessen rechter Fuß abgebildet ist (Fig. 195), beiderseits an. Am Präparat bietet die Varietät jedoch kein besonders auffallendes Bild dar, so daß sie, wenn man nicht eigens danach sucht, möglicherweise übersehen wird (vergl. mit den anderen Figuren).

1) An den übrigen 7 Füßen war der Unterschenkel zu nahe am Fuße abgeschnitten worden.
2) Jene 24 getrockneten Präparate mitgezählt.

Sie ist insofern interessant, als sie bei Macacus oft vorkommt (s. unten). Die A. tibialis posterior des Präparates verlief eine Strecke lang auf der Planta. Ihre Teilung fand sich an der Linie der Articulatio talo-navicularis, etwa 3 cm distal von der normalen Teilungsstelle. Auch die Teilung des N. tibialis war distalwärts gerückt; sie erfolgte nämlich rechts an derselben Stelle, wo sich die Arterie teilte, links ca. 1,5 cm proximal von der Teilung der Arterie. Nach der Abgabe des Ramus profundus und der A. plantaris superficialis tibialis ersetzte die Fortsetzung der A. plantaris medialis beiderseits als eine stark entwickelte A. digitalis plantaris communis I die A. metatarsea plantaris I.

Fig. 195.

Weit distalwärts gerückte Teilung der A. tibialis posterior.

Ersatz der Aa. metatarseae plantares I und IV durch die Aa. digitales plantares communes I resp. IV.

Schwache Verbindung zwischen der A. plantaris superficialis fibularis und A. metatarsea plantaris IV, dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufend.

$\frac{2}{3}$. (17 jähr. Mädchen, rechts).

Kita fand an den 10 Füßen japanischer Föten und Neugeborenen die Teilung der A. tibialis posterior auch an derselben Stelle, wo sie bei Erwachsenen stattfindet.

Kita untersuchte die Teilung der Arterie weiter an den Säugern (an je einigen Füßen von Macacus, Hund, Katze und Kaninchen). Bei den Kaninchen teilt sich die Arterie sehr hoch, etwa 1 cm proximal vom Malleolus medialis. Bei Hund und Katze liegt die Teilung auf der Medialfläche des Calcaneus. An 2[1] unter 3 Füßen von Macacus fuscatus (nicht aber an 2 Füßen von Macacus rhesus) befand sich die Teilung der Arterie weit distal; sie gelangte hier bis in die Nähe der dem hinteren Ende der Tuberositas des Os naviculare entsprechenden Linie.

2. Lage der Teilungsstelle der A. tibialis posterior gegen die Teilungsstelle des N. tibialis.

An 208½ Füßen von Japanern untersucht, fand sich die Teilung der Arterie:

Distal von der Teilung des Nerven	180 mal	(meist 1 oder 2 cm),
proximal „ „ „ „ „	4 „	(bis zu 0,5 cm),
in gleicher Höhe mit dem Nerven	24 „	.

Bei den Engländern teilt sich die Arterie nach Whittaker unter 30 Fällen ausnahmslos distal von der Teilung des N. tibialis.

Die Variation des besprochenen Lageverhaltens ist meist nicht auf die Variation der Teilungshöhe der Arterie, sondern hauptsächlich auf die des Nerven zurückzuführen. Wie bereits gesehen, ist die Teilungsstelle der Arterie gegen das Sustentaculum tali sehr konstant. Es handelt sich nur um eine Strecke von ca. 1 cm. Die Distanz dieser Teilungsstelle von der Teilung des Nerven beträgt dagegen sehr oft 3 oder

1) An den abgeschnittenen Schenkeln. Möglicherweise gehören die 2 Füße ein und demselben Exemplar an.

4 cm (s. die beigelegte Tabelle). Bei einer solchen großen Distanz fand ich die Teilung der Arterie aber immer[1] in der normalen Lage, die Teilung des Nerven dagegen höher als gewöhnlich.

Von KITA an 107 Füßen gemessen	
Bis 1 cm.	44 mal
1–2 „	44 „
2–3 „	10 „
3–4 „	8 „
4,5 „	1 „

Bei den Kreuzungen der Arterien mit den Nerven auf der Medialfläche des Calcaneus findet man die Arterien stets oberflächlicher als die Nerven. Eine umgekehrte Lage traf KITA unter 155 Füßen von Japanern (Neugeborene und Föten mitgezählt) und unter 23 Füßen von Säugern (Macacus, Hund, Katze, Kaninchen) niemals an.

In seinem Atlas der deskriptiven Anatomie hat SOBOTTA eine von dem N. plantaris medialis von der Planta her bedeckte A. plantaris medialis abgebildet (SOBOTTA's Fig. 549 und 550, 1906).

3. Lage der A. plantaris medialis und lateralis gegen die gleichnamigen Nerven.

1. Lage der A. plantaris medialis gegen den N. plantaris medialis.

Auf diese Lage hat man bisher nicht besonders acht gegeben. Sie zeigt verschiedene Varietäten, die aber hauptsächlich von der Ursprungshöhe und Stärke der A. plantaris superficialis tibialis und der des Ramus profundus herrühren. Im folgenden gebe ich vier Formen der Varietäten, die unter 145 Füßen (rechts 71, links 74)[2] vorgefunden wurden.

Erste Form (Fig. 200, 201). Die A. plantaris medialis verläuft am fibularen Umfang des N. plantaris medialis. Diese Lage ist die normale. Zu dieser Form gehörten 121 Füße (rechts 58, links 63). Die Arterie gibt nach einem Verlauf von etwa 5 oder 6 cm die A. plantaris superficialis tibialis und in verschiedener Höhe den Ramus profundus ab.

Zweite Form (Fig. 188, 192). Die A. plantaris medialis verläuft am tibialen Umfang des N. plantaris medialis. 13 Füße (rechts 7, links 6)[3] gehörten zu dieser Form. In den Lehrbüchern der Anatomie[4] hat man oft diese Form als Norm abgebildet.

Dritte Form (Fig. 189, 193). Die A. plantaris medialis teilt sich in ihrem Anfangsabschnitt (etwa 1–1,5 cm von ihrem Ursprung entfernt) in zwei Äste, die fibular und tibial vom N. plantaris medialis verlaufen. 4 Füße (rechts 1, links 3) gehörten dieser Form an. Der tibiale Teilast ist die A. plantaris superficialis tibialis, der fibulare die Fortsetzung der A. plantaris medialis. Der Ramus profundus wird meist von dem ersteren Teilast abgegeben.

Vierte Form (Fig. 190, 191, 198). Diese Form unterscheidet sich von der dritten nur dadurch, daß die beiden Teiläste nach einem Verlauf von etwa 4 cm vor dem Nerven in Anastomose treten, so daß sich eine längliche Insel bildet, deren beide Schenkel fibular und tibial vom Nerven verlaufen und deren distale Spitze sich bald wieder in zwei Äste teilt. 7 Füße (rechts 5, links 2) gehörten dieser Form an.

1) Mit Ausnahme von den oben beschriebenen beiderseitigen Füßen eines Mädchens mit einer sehr weit distal gerückten Teilung der Arterie (Fig. 195).

2) Darunter zwei Kinder beiderseits.

3) Darunter 1 Kind beiderseits.

4) SOBOTTA (Fig. 549 und 550, 1906), JOESSEL (Bd. I, Fig. 66, 1884), TESTUT (T. II, Fig. 737, 1906).

Die fibular vom Nerven verlaufende Arterie findet sich stets unmittelbar am fibularen Umfang des Nerven. Die tibiale Arterie liegt bald unmittelbar am Nerven, häufiger dagegen durch eine dünne Sehnenlamelle, die den Nerven von der Planta her bedeckt, vom Nerven geschieden (z. B. Fig. 190, 191).

In der dritten und vierten Form ist die tibiale Arterie meist etwas stärker, seltener gleichstark wie die fibulare.

Die erste und die zweite Form lassen sich von der dritten und der vierten leicht ableiten. Die verschiedenen Entstehungsmodi, namentlich aber die Stärke und der Ursprung des Ramus profundus modifizieren alle Formen derart, daß diese häufig nicht typisch sind. So divergiert z. B. die tibiale Arterie der dritten Form durch den Zug des R. profundus von dem Nerven (z. B. Fig. 193). Ebenso kann der tibiale Schenkel der Insel der vierten Form sich am Ursprung des R. profundus vom Nerven so weit tibialwärts schieben, daß die Insel ein Dreieck darstellt. Solch abweichendes Verhalten erschwert wesentlich die Exaktheit der ganzen Statistik.

2. Lage der A. plantaris lateralis gegen den N. plantaris lateralis.

Diese Lage ist ganz konstant. Die Arterie verläuft nämlich stets fibular von dem Nerven. Eine umgekehrte Lage habe ich noch niemals angetroffen, weder an den statistisch untersuchten 145 Füßen, noch an den im Präpariersaal bisher beobachteten zahlreichen, aber nicht aufgezeichneten Fällen. Auch in den europäischen Lehrbüchern oder Atlanten hat man die Arterie stets fibular vom Nerven abgebildet.

In bezug auf die Lage des Arcus plantaris profundus gegen den Ramus profundus des N. plantaris lateralis verweise ich auf das Kapitel über den Arcus plantaris profundus (S. 285).

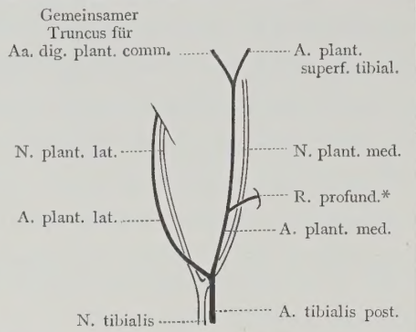
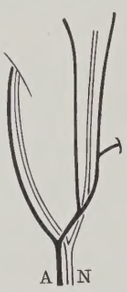
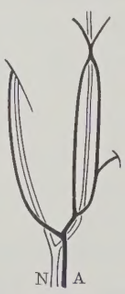
Unter 10 Füßen von Neugeborenen und Föten der Japaner fand Kita am linken Fuß eines Neugeborenen die A. plantaris medialis in der zweiten Form. An den übrigen 9 Füßen fanden sich die Aa. plantares und Nn. plantares normal vor.

Bei den Säugern (an je 5 oder 6 Füßen von Makakken, Hunden und Katzen) trifft man nach Kita die Arterien und die Nerven in eigentümlicher Lage an. Die A. plantaris medialis wird nämlich von zwei Nerven, einem an ihrem medialen, dem anderen an ihrem lateralen Umfang, begleitet, während an der A. plantaris lateralis, die bei den Säugern immer sehr schwach ist, kein Nerv vorhanden ist. Bei den Kaninchen (an 7 Füßen) verläuft die A. plantaris medialis tibial vom N. plantaris medialis (also in der zweiten Form), die sehr schwache A. plantaris lateralis fibular vom feinen N. plantaris lateralis.

Die oben im einzelnen behandelten Lageverhältnisse der Arterien zu den Nerven werden kombinierend (aber ohne Rücksicht auf die Distanz der Teilung der A. tibialis posterior von der des N. tibialis) in 7 Typen (Typus A–G) eingeteilt, die in der folgenden Tabelle schematisch abgebildet sind (Fig. 196).

Fig. 196.

Varietäten der Lage der A. tibialis posterior (in ihrem Endabschnitt) und der Aa. plantares gegen die Nerven (schematisch, rechts) und ihre Häufigkeit.

	Endabschnitt der **A. tibialis posterior:** Vorn medial vom N. tibialis verlaufend	hinten lateral vom N. tibialis verlaufend	Total
A. plantaris medialis: Erste Form (lateral vom N. plantaris medialis verlaufend)	Typus A 112 mal (r. 55, l. 57) 	Typus E 9 mal (r. 3, l. 6)	121 mal (r. 58, l. 63)
Zweite Form (medial vom N. plantaris medialis verlaufend)	Typus B 12 mal (r. 7, l. 5)	Typus F 1 mal (l.)	13 mal (r. 7, l. 6)
Dritte Form (durch Spaltung in zwei Arterien, lateral und medial vom N. plantaris medialis verlaufend)	Typus C 1 mal (r.)	Typus G 3 mal (l.) 	4 mal (r. 1, l. 3)
Vierte Form (durch Inselbildung, beide Schenkel lateral und medial vom N. plantaris medialis verlaufend)	Typus D 7 mal (r. 5, l. 2) 		7 mal (r. 5, l. 2)
Total	132 mal (r. 68, l. 64)	13 mal (r. 3, l. 10)	145 mal (r. 71, l. 74)

* Der R. profundus entspringt zuweilen aus dem lateralen Umfang der A. plantaris medialis und tritt lateral von der Arterie und dem N. plantaris medialis in die Tiefe ein.

II. Stärke der A. plantaris medialis und lateralis.

Bei den Säugern ist die A. plantaris lateralis bekanntlich sehr schwach und nur ein dünnes Gefäß. Erst bei den Anthropoiden ist die Arterie kräftig und beim Menschen am stärksten und gewöhnlich stärker als die A. plantaris medialis entwickelt (Manno, Dubreuil-Chambardel, u. a.).

Was das Kaliber dieser beiden Arterien anbetrifft, so weichen die Befunde an Japanern und Europäern sehr weit voneinander ab. An den Japanern fand ich unter 123 Füßen 3 mal die Medialis stärker, 108 mal die Lateralis stärker, 12 mal die beiden gleich stark, Liu unter 100 Füßen 3 mal die Medialis stärker, 72 mal die Lateralis stärker, 25 mal die beiden gleich stark.

Mit dem Befund von Manno an Italienern verglichen, erhalte ich die folgende Tabelle:

	Japaner unter 223 Füßen	Italiener unter 58 Füßen	Differenz
A. plantaris medialis stärker...	6 mal (2,7% ± 1,09%)	13 mal (22,4% ± 5,05%)	19,7% ± 5,17%
A. plantaris lateralis stärker...	180 „ (80,7% ± 2,64%)	36 „ (62,1% ± 5,88%)	18,6% ± 6,45%
Beide Arterien gleich stark ...	37 „ (16,6% ± 2,49%)	9 „ (15,5% ± 4,39%)	1,1% ± 5,05%

Es ergibt sich aus der Tabelle, daß eine stärkere A. plantaris medialis bei den Europäern, eine stärkere A. plantaris lateralis dagegen bei den Japanern häufiger vorkommt.

Die Kaliber der beiden Arterien habe ich an ihrem Anfangsabschnitt durch das Augenmaß direkt miteinander verglichen. Ebenso verfuhr Liu. Beim Vergleichen der Kaliber von kleineren Gefäßen ist, wie schon mehrmals betont, die Bestimmung nach dem Augenmaße viel exakter als die gewöhnliche Messung in Millimetereinheiten. Manno hat die Kaliber der Arterien gemessen und glücklicherweise dabei, 0,1 mm als Einheit benutzt.

Dubreuil-Chambardel fand unter 92 Füßen von Franzosen zu ungefähr 13% eine stark entwickelte A. plantaris medialis. Leider hat er den Grad der Stärke nicht angegeben.

III. Oberflächliche Arterien der Planta.

Die niedrigen Säuger sind mit stärkeren oberflächlichen und schwächeren tiefen Arterien versehen. Bei den höheren ist das Verhalten umgekehrt. So besitzen Monotremen und Marsupialier nur einen oberflächlichen Arterienstamm und keinen tiefen. Bei den Anthropoiden und dem Menschen ist der tiefe Bogen stark entwickelt und der oberflächliche nur spurweise vorhanden.

Da die statistische Untersuchung der plantaren Arterien der Europäer sehr mangelhaft ist, konnte ich die Japaner und Europäer nicht gut miteinander vergleichen. So viel ich entdecken konnte, sind die oberflächlichen Arterien bei den Japanern schwächer, die tiefen dagegen stärker entwickelt als bei den Europäern, worauf ich im vorliegenden und in den weiteren Kapiteln genauer eingehen werde.

Die oberflächlichen Arterien finden sich zwischen der Aponeurosis plantaris und den Fußsohlenmuskeln. Es sind die folgenden (vergl. Fig. 187):

1. A. plantaris superficialis tibialis,
2. Aa. digitales plantares communes I–IV,
3. Arcus plantaris superficialis,
4. A. plantaris superficialis fibularis.

1. A. plantaris superficialis tibialis.

Die A. plantaris superficialis tibialis entspringt bald nur 1–1,5 cm (z. B. Fig. 195), bald 5–6 cm (z. B. Fig. 199) distal vom Abgangswinkel der A. plantaris medialis aus dieser Arterie. Bei dem proximalen Ursprung bildet die Arterie sehr oft mit dem Ramus profundus einen gemeinsamen Truncus, der tibial vom N. plantaris medialis liegt. Die Verschiedenheit der Ursprungshöhe der Arterie sowie ihre Lage zum N. plantaris medialis sind durch die bereits auf S. 266 geschilderte Inselbildung der A. plantaris medialis leicht zu erklären (Fig. 188–194, s. auch Fig. 196).

Die A. plantaris superficialis tibialis verläuft stets auf der plantaren Fläche des M. flexor hallucis brevis, und zwar tibial von der Sehne des M. flexor hallucis longus, zur Basis der großen Zehe.

Henle's „A. superficialis pedis medialis," die bei vielen Autoren Aufnahme gefunden hat, ist eine andere als meine A. plantaris superficialis tibialis. Henle's Arterie, welche auch aus dem Anfang der A. plantaris medialis entspringt, verläuft „am oberen Rand des M. abductor hallucis zur großen Zehe." Nur das Distalstück seiner Arterie liegt, wie auch Manno erwähnt, oberflächlich und dieses Stück entspricht dem Distalstück eines stark entwickelten und am tibialen Fußrand verlaufenden Ramus profundus der A. plantaris medialis. Im Henle findet sich kein R. profundus. Henle's „A. superficialis pedis medialis" ist also wohl der R. profundus. Er erwähnt über meine A. plantaris superficialis tibialis nichts.

Manno hat die A. plantaris superficialis tibialis als „A. plantaris superficialis I" bezeichnet.

Die Stärke der A. plantaris superficialis tibialis ist ziemlich variabel. Ihr Kaliber war, an ihrem Abgang verglichen, 20 mal stärker, 68 mal schwächer als die Fortsetzung ihres Mutterstammes und 12 mal gleich stark. Im allgemeinen ist sie bei proximalem Ursprung oft stärker, bei distalem Ursprung oft schwächer.

Gewöhnlich mündet die Arterie an der Basis der großen Zehe mit dünnem Ende in den tibialen Teilast der A. metatarsea plantaris I ein, der am tibialen Rand der Sehne des M. flexor hallucis longus aus der Tiefe der Planta zum Vorschein kommt. Sie setzt sich nur selten in die A. plantaris hallucis tibialis fort, bei den Japanern unter 100 Füßen nur 1 oder 2 mal (Fig. 197, s. auch Fig. 202 d und g), bei den Italienern nach Manno („A. plantaris superficialis I") unter 66 Füßen 2 mal.

An 6 Fällen unter 100 Füßen war sie jedoch so stark ausgebildet, daß sie, am Capitulum des Os metatarsale I die dorsale Fläche der Sehne des M. flexor hallucis longus kreuzend, die A. metatarsea plantaris I ersetzte (s. S. 277). Ferner ist eine tibial vom N. plantaris medialis verlaufende A. plantaris medialis, welche unter 145 Füßen 13 mal vorgefunden wurde (s. S. 266), eigentlich auch als eine sehr stark entwickelte A. plantaris superficialis tibialis anzusehen (Fig. 188, 192, 196 Typus B und F).

2. Aa. digitales plantares communes I–IV.

Im Gegensatz zur Hand sind die Aa. digitales plantares communes, die zwischen der Aponeurosis plantaris und den Sehnen der Zehenbeuger verlaufen und bei den Säugern stark entwickelt

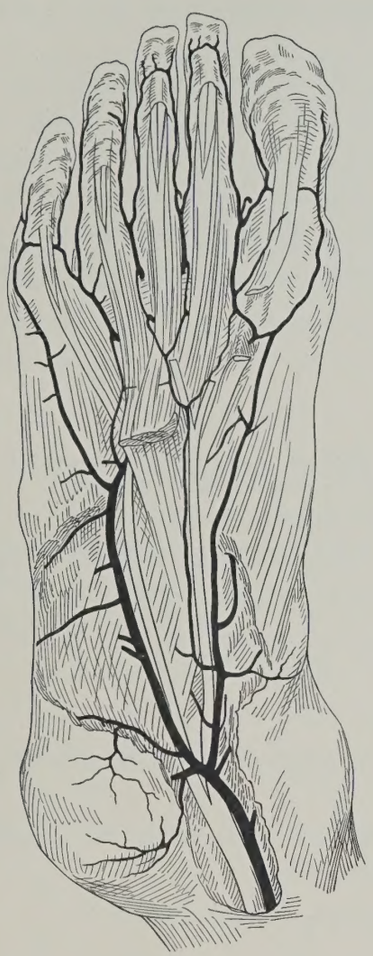


Fig. 197.

Stark entwickelte A. plantaris superficialis tibialis, sich in die A. plantaris hallucis tibialis fortsetzend.

Zweigchen am proximalen Rand des Caput transversum des M. adductor hallucis, die Aa. plantares communes II und III und die entsprechenden Aa. metatarseae plantares miteinander verbindend.

$\frac{2}{3}$. (27 jähr. Mann, rechts).

Fig. 198.

Oberflächliche Arterien schwach.

Inselbildung der A. plantaris medialis.

Zweigchen am proximalen Rand des Caput transversum des M. adductor hallucis.

Verbindung zwischen der A. plantaris superficialis fibularis und der A. metatarsea plantaris IV, dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufend.

$\frac{2}{3}$. (55 jähr. Weib, links).

sind, nur als schmächtige Rudimente vorhanden. Sie münden mit ihrem feinen, oft capillardünnen Ende in die entsprechenden Aa. metatarseae plantares ein. Bei manchen Fällen sind die Arterien so schwach, daß ihre Einmündung in die Aa. metatarseae plantares erst durch Vermittlung der anderen ebenfalls schwachen Zweigchen erfolgt, die an dem proximalen Rand des Caput transversum des M. adductor hallucis aus der Tiefe der Planta oberflächlich zum Vorschein kommen (z. B. Fig. 197). Auch stößt man nicht selten auf freie Endigung (z. B. Fig. 198). Die schwachen Aa. digitales plantares communes sind jedoch konstant vorhanden. Nur fehlen zuweilen III und IV.

Die Aa. digitales plantares communes I–III entspringen gewöhnlich aus der A. plantaris medialis, IV aus der A. plantaris lateralis.

Eine Statistik der schwachen Aa. digitales plantares communes ist nur an gut injizierten und sorgfältig präperierten Füßen auszuführen. Das von den Studenten präparierte Material ist für diesen Zweck nicht brauchbar. An den von Liu zwecks Statistik speziell angefertigten 100 Präparaten ließ sich in bezug auf den Ursprung und das Fehlen der Aa. digitales plantares communes die nachstehende Tabelle zusammenstellen. Bei einem mit dem Arcus plantaris superficialis versehenen Fuß ist die dünnste Stelle des Arcus als Grenze zwischen der A. plantaris medialis und der A. plantaris lateralis angesehen worden.

Ursprung der Aa. digitales plantares communes I–IV.

med=aus der A. plantaris medialis entspringend.

lat = „ „ „ lateralis „ .

Aa. digitales plantares communes				Zahl der		Zahl der Füße mit Arcus plantaris superficialis (Lage der dünnsten Stelle des Arcus)
I	II	III	IV	Füße		
med	med	med	med	4	...darunter	3 (fibular vom Ursprung der IV.)
med	med	med	lat	66	... „	15 (zwischen dem Ursprung der III. und dem der IV.)
med	med	lat	lat	10*	... „	6 („ „ „ „ II. „ „ „ III.)*
med	med	fehlend	lat	10	... „	1 („ „ „ „ II. „ „ „ IV.)
med	med	med	fehlend...	5	... „	1 (fibular vom Ursprung der III.)
med	med	fehlend	fehlend...	5	... „	0
				100		

* Unter diesen Fällen war der Arcus aber an 4 Fällen gleichmäßig ausgebildet und die Grenze zwischen dem medialen und dem lateralen Teil kaum nachzuweisen.

In der obigen Tabelle gezählt, entspringen die Aa. digitales plantares communes unter 100 Füßen (26 Füße mit dem Arcus plantaris superficialis miteinbegriffen):

I und II stets vorhanden und ausnahmslos aus der A. plantaris medialis;
III 75 mal aus der A. plantaris medialis,
10 „ „ „ A. „ lateralis,
15 „ fehlend;
IV 4 mal aus der A. plantaris medialis,
86 „ „ „ A. „ lateralis,
10 „ fehlend.

Unter den Aa. digitales plantares communes ist die I. gewöhnlich am stärksten und die III. am schwächsten. Die letztere, die, wie eben gesehen, am häufigsten (15 mal unter 100 Füßen) fehlte, gelangt auch am häufigsten (etwa 30 mal) durch Vermittlung eines am proximalen Rand des Caput transversum des M. adductor hallucis hervortretenden Zweigchens indirekt zur A. metatarsea plantaris III. Diese indirekte Verbindung findet man auch an der II. und der IV. ziemlich häufig (bei jener etwa 10 mal, bei dieser etwa 20 mal), an der I. dagegen nur ein paarmal. Beim Fehlen einer A. digitalis plantaris communis ist das genannte Zweigchen immer vorhanden (Fig. 197, 198).

Nach Manno entspringen die Aa. digitales plantares communes I–III (Manno's Aa. plantares superficiales II–IV) auch bei den Italienern aus der A. plantaris medialis, die IV. (Manno's V.) aus der A. plantaris lateralis.

Die Reduktion der Arterien betraf nach ASCHNER auch bei den Österreichern am häufigsten die III. und niemals unter 50 Füßen die I. und II. Die Häufigkeit des Fehlens der Arterien bei den Europäern findet sich nirgends angegeben.

Die eben angeführten indirekten Verbindungen zwischen den Aa. digitales plantares communes (MANNO's Aa. plantares superficiales II–V) und den Aa. metatarseae plantares kommen bei den Italienern viel seltener vor, als bei den Japanern. MANNO fand sie nämlich unter 66 Füßen der Italiener nur 4 mal. Die genannten Verbindungszweigchen treten, nur um schwache oder fehlende Aa. digitales plantares communes zu ersetzen, auf die Oberfläche der Planta. Die größere Häufigkeit der Zweigchen geht bei den Japanern gleichsam parallel mit den schwach ausgebildeten Aa. digitales plantares communes.

3. Arcus plantaris superficialis.

Den Arcus plantaris superficialis traf ich unter den 100 von LIU präparierten Füßen der Japaner 26 mal an. Früher hat auch SHIMAJI ADACHI in unserem Institut an 65 Füßen speziell nach dem Arcus gesucht und ihn 20 mal gefunden. Insgesamt kam also der Arcus bei den Japanern unter 165 Füßen (rechts 84, links 81) 46 mal (rechts 27, links 19) vor. Bei diesen 46 Fällen war der Arcus immer sehr schwach, oft nur durch eine capillardünne Verbindung gebildet. Er war meist ungleichmäßig dick und nicht immer bogenförmig, sondern sehr oft winklig geknickt.

Bei den Europäern findet sich die Häufigkeit des Arcus von einigen Autoren angegeben. Dabei hat aber nur MANNO eine feine Anastomose zu einem Arcus mitgezählt. So kann man seinen Befund und den an den Japanern direkt miteinander vergleichen.

	Zahl der Füße mit Arcus plant. superf.
Japaner unter 165 Füßen	46 mal (27,9% ± 3,50%)
Italiener „ 66 „	20 „ (30,3% ± 5,66%)
	Differenz = 2,4% ± 6,65%

Hinsichtlich der Häufigkeit des Arcus besteht also zwischen Japanern und Italienern kein wesentlicher Unterschied.

Anderseits bemerkte ich, daß ein gut ausgebildeter Arcus aus dem in den folgenden Zeilen erwähnten Grund bei den Europäern häufiger vorkommt, als bei den Japanern.

Unter jenen 46 Japanerfüßen mit Arcus (unter 165 Füßen) war mir nur ein Fuß (47 jähr. Mann, rechts) durch die Stärke seines Arcus aufgefallen. Ich gebe den Fuß in Fig. 199 wieder. Bei den Japanern fahnde ich schon seit langen Jahren im Präpariersaal nach einem ausgesprochenen Arcus. Obgleich ich selber zahlreiche Füße eigenhändig präpariert habe, ist mir doch ein solcher Arcus nie zu Gesicht gekommen. Der abgebildete Fall ist also der stärkste Arcus unter meinen bisher beobachteten mehreren hundert Füßen. Aber selbst bei diesem Fall war der Arcus kaum 1 mm stark. Ein gut ausgebildeter Arcus plantaris superficialis ist bei den Japanern meiner Erfahrung nach eine höchst seltene Varietät.

Bei den Europäern ist ein wohl entwickelter Arcus keineswegs so selten. MANNO hat in seiner Fig. 2 einen von den 20 Füßen mit Arcus (unter 66 Italienerfüßen) dargestellt. Der Arcus imponiert hier als eine ziemlich starke Verbindung.

Fig. 199.
Gut ausgebildeter Arcus plantaris superficialis. $\frac{2}{3}$.
(47 jähr. Mann, rechts).

Dubreuil-Chambardel teilte zuerst zwei einander ähnliche Fälle kasuistisch mit. Einer davon ist in seiner Fig. XXXI abgebildet und läßt einen sehr stark entwickelten Arcus erkennen. Bald später fand er unter 101 französischen Füßen noch 5 „bien nettes" entwickelte Fälle vor.

Aschner traf unter 50 Füßen der Österreicher 6 Fälle mit „vollständig ausgebildetem Arcus" an, der in zweien dieser Fälle „ziemlich stark", in den übrigen „etwas zarter" angelegt war. Aschner zeigt uns einen von den zwei „ziemlich stark" entwickelten Fällen in seiner Fig. 1, wo der Arcus viel ausgeprägter als in meiner Fig. 199 ist.

Man stößt also bei den Europäern unter 50–100 Füßen immer auf einen oder mehrere Fälle eines gut entwickelten Arcus, während das bei den Japanern unter mehreren hundert Füßen erst einmal vorkommt.

Tricomi-Allegra beobachtete unter 60 Füßen der Italiener den Arcus 8 mal. Seine Abhandlung ist mir leider nicht zugänglich, und im Referat ist über den Ausbildungsgrad seines Arcus nichts angegeben.

Der Arcus zeigt sich nach Aschner bei den Neugeborenen und Föten der Europäer vollständig und regelmäßig angelegt. Auch dies wurde bei den Japanern nach der Untersuchung von Shimaji Adachi an 13 Füßen von Neugeborenen und Föten nicht bestätigt.

Der Arcus selbst ist aber meiner Ansicht nach eigentlich keine so wichtige Erscheinung, wofür man ihn gewöhnlich hinstellt, sondern vielmehr eine nebensächliche, was ich bereits in bezug auf den Arcus volaris superficialis behauptet habe (Bd. I, S. 391). Das Stärkenverhältnis der oberflächlichen Arterien zu den tiefen (Aa. metatarseae plantares) ist dagegen von größerer Bedeutung, worüber ich mich bald unten genauer verbreiten werde.

4. A. plantaris superficialis fibularis.

Die Arterie entsteht lateral unweit der 4. Sehne des M. flexor digitorum longus und neben dem Ursprung der A. digitalis plantaris communis IV meist selbständig und nur selten mit dieser Arterie gemeinschaftlich.

Je nach der Lage der Grenze zwischen dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis im Arcus plantaris profundus war unter 130 Füßen 33 mal der erstere, 97 mal die letztere als Mutterstamm der A. plantaris superficialis fibularis anzusehen (s. Fig. 206).

Die Arterie verläuft auf der plantaren Fläche der Muskulatur für die kleine Zehe, mit dem

Fußrand spitzwinklig konvergierend, distalwärts.

Von vielen europäischen Autoren wird meine A. plantaris superficialis fibularis als „A. digitalis plantaris propria lateralis digiti quinti" bezeichnet. Bei den Japanern geht die Arterie meist zum fibularen Rand der Basis der kleinen Zehe, aber als A. plantaris fibularis digiti quinti zum fibularen Rand der Zehe selbst nur etwa in der Hälfte der Fälle (s. das Kapitel über die A. plantaris fibularis digiti quinti auf S. 283). Ihr Hauptversorgungsgebiet ist nicht der Zehenrand allein, sondern vielmehr die distale Hälfte des fibularen Randes der Planta. Die Arterie gibt fibularwärts mehrere kleine Seitenäste ab, die sich zum Fußrand begeben.

Tibialwärts sendet die Arterie in ihrem Verlauf bis zum Capitulum des Os metatarsale V einen kleinen Ast ab, der oft, dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe etwas schräg distalwärts verlaufend, mit der A. metatarsea plantaris IV in Verbindung steht (Fig. 195 und 198). Dieser Verbindungsast entwickelt sich zuweilen so stark, daß er die A. metatarsea plantaris IV ersetzt (Fig. 201, 203, 205, 207, 208).

Man darf diesen Verbindungsast nicht mit dem Verbindungsast zwischen der A. plantaris fibularis und tibialis digiti quinti verwechseln. Der letztere verläuft ebenfalls dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe, aber auf der plantaren Fläche der Grundphalanx der Zehe transversal (Fig. 195, 197, 198, 200).

Es ist selbstverständlich, daß eine die plantare Fläche der Beugersehnen der kleinen Zehe schräg kreuzende Arterie die A. digitalis plantaris communis IV ist (Fig. 195, 197, 198). Auch diese kann, wenn auch nur selten, die A. metatarsea plantaris IV ersetzen (Fig. 195). Ihre Kreuzungsstelle mit den Beugersehnen findet sich etwas proximal von der des zuerst erwähnten Verbindungsastes.

Man vergleiche in Fig. 195 und 198, wo alle angegebenen drei Arterien, eine plantar und zwei dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufende, vorhanden sind, die drei Arterien miteinander. Die Statistiken werden bald unten angegeben.

IV. Ersatz der Aa. metatarseae plantares durch die oberflächlichen Arterien.

Die oberflächlichen Arterien, namentlich die Aa. digitales plantares communes, sind für die Blutversorgung nur von geringer Bedeutung. Ausnahmsweise entwickelt sich eine Arterie jedoch so stark, daß sie eine verkümmerte oder fehlende A. metarsea plantaris ersetzt. Im vorliegenden Abschnitt behandle ich diese Substitutionsverhältnisse.

Zuerst habe ich, um möglichst kurz beschreiben zu können, einige Bemerkungen vorauszuschicken.

1. Unter „einer die A. metatarsea plantaris I oder IV ersetzenden A. plantaris superficialis tibialis resp. fibularis" verstehe man den auf S. 270 und kurz oben erwähnten Verbindungsast zwischen der betreffenden A. metatarsea plantaris und A. plantaris superficialis, der normal ganz schwach ist oder fehlt, hier dagegen stark, meist stärker als die Fortsetzung der betreffenden A. plantaris superficialis entwickelt ist. Dieser Ast entspringt am Capitulum des Os metatarsale I resp. V oder noch etwas weiter proximal aus der A. plantaris superficialis tibialis

resp. fibularis, verläuft dorsal (nicht plantar!) von der Sehne des M. flexor hallucis longus resp. den Beugersehnen für die kleine Zehe etwas schräg und vertritt bald die A. metatarsea plantaris I resp. IV. Der Ast ist also insofern nicht oberflächlich, als er dorsal von den genannten Sehnen liegt.

2. „Ersetzen" heißt, eine stark entwickelte oberflächliche Arterie (A. digitalis plantaris communis oder der eben erwähnte Verbindungsast der A. plantaris superficialis tibialis oder fibularis) vertritt eine A. metatarsea plantaris vollkommen oder in der Hauptsache. Hierbei fehlt also der tiefe Ursprung der betreffenden A. metatarsea plantaris vollständig[1]) oder ist schwächer als ihre Kommunikation mit der oberflächlichen Arterie.

3. „Halb ersetzen" heißt, eine stark entwickelte oberflächliche Arterie ersetzt die Hälfte einer A. metatarsea plantaris. Hierbei sind also der tiefe Ursprung dieser A. metatarsea plantaris

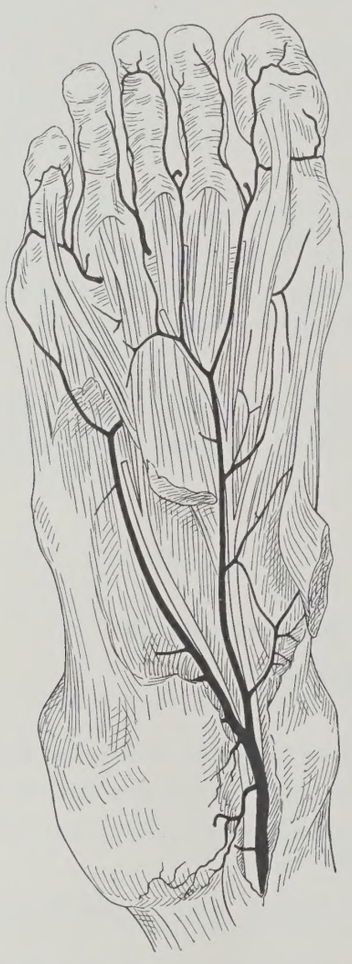


Fig. 200.

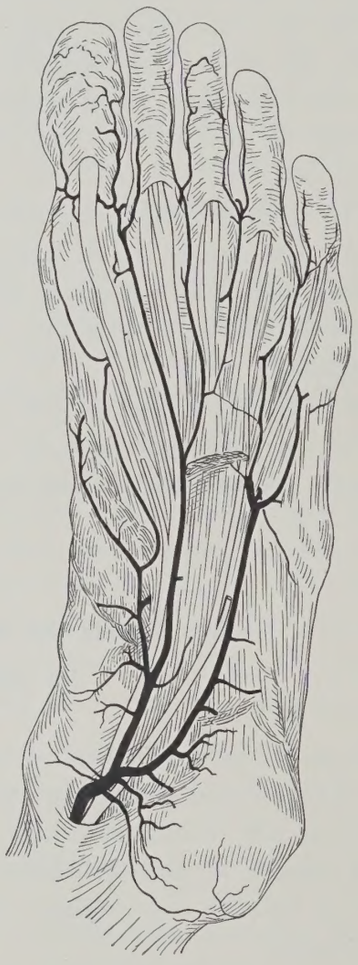


Fig. 201.

Ersatz der Aa. metatarseae plantares I und II durch die entsprechenden Aa. digitales plantares communes. In Fig. 201 außerdem Ersatz der A. metat. plant. IV durch einen dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast der A. plantaris superficialis fibularis.

$\frac{2}{3}$. (40 jähr. Mann, rechts). $\frac{3}{5}$. (46 jähr. Mann, links).

1) Ein Fall mit vollständigem Fehlen kommt aber nur selten vor (s. S. 288).

und ihre Kummunikation mit der betreffenden oberflächlichen Arterie gleich stark. Mit anderen Worten: Die A. metatarsea plantaris besteht aus zwei gleich starken Wurzeln, einer tiefen und einer oberflächlichen.

Die Fälle sind selten, wo zwei gleich starke oberflächliche Arterien zusammentreffen und gemeinsam eine A. metatarsea „ersetzen", so daß jede der beiden oberflächlichen Arterien eine A. metatarsea halb ersetzt. Bei solchen Fällen gebrauche ich aber nicht den Ausdruck „halb ersetzen", sondern ich behandle sie in der Statistik als besondere Fälle (s. Gruppe 10 in der Tabelle auf S. 278–279).

4. „Normal" heißt, die A. metatarsea plantaris findet ihren Hauptursprung in der Tiefe der Planta. Ihre Koummunikation mit der betreffenden oberflächlichen Arterie fehlt oder ist schwächer als ihr Hauptursprung.

Bei meiner statistischen Zusammenstellung habe ich also alle schwächeren Ursprünge der Aa. metatarseae plantares außer acht gelassen und nur einen stärkeren oder zwei gleich starke in Betracht gezogen.

Die eben gemachten Vorbemerkungen benutzend, lassen sich die verschiedenen Ersatzformen der Aa. metatarseae plantares durch die oberflächlichen Arterien an den von Liu angefertigten 100 Präparaten von Japanerfüßen in 13 Gruppen einteilen, die in der Tabelle auf S. 278–279 angegeben sind.

Unter 100 Füßen „ersetzte" oder „ersetzte halb" eine, selten zwei oder drei oberflächliche Arterien an 41 Füßen die Aa. metatarseae plantares.

Aus der Tabelle auf S. 278–279 stelle ich die folgende übersichliche zusammen.

Oberflächliche Arterien				Unter 100 Füßen
Die A. plantaris superficialis tibialis*	..... „ersetzt"	.....die	A. metatarsea plantaris I...	6 mal
„ A. digitalis plantaris communis	I ... „ersetzt"	..... „	A. „ „ I...	10 „
	I ... „ersetzt halb"	..... „	A. „ „ I...	2 „
„ A. „ „ „	II ... „ersetzt"	..... „	A. „ „ II...	3 „
	II ... „ersetzt halb"	..... „	A. „ „ II...	1 „
„ A. „ „ „	III ... „ersetzt" oder „ersetzt halb"	..eine	A. „ „	0 „
„ A. „ „ „	IV ... „ersetzt"	.....die	A. „ „ IV...	5 „
„ A. „ „ „ IV	...„ersetzen" gemeinsam	..... „	A. „ „ IV...	2 „
„ A. plantaris superficialis fibularis**				
„ A. „ „ „	** ... „ersetzt"	..... „	A. „ „ IV...	12 „
	** ... „ersetzt halb"	..... „	A. „ „ IV...	7 „

* Durch den dorsal von der Sehne des M. flexor hallucis longus verlaufenden Ast.

** Durch den dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast.

Ich habe noch die folgende Tabelle angefertigt:

			Unter 100 Füßen durch die oberflächlichen Arterien			
Die A. metatarsea plantaris	I allein	wurde „ersetzt"	11 mal,	„halb ersetzt"	2 mal
„ A. „ „	II allein	„ „	0 „	„ „	1 „
„ A. „ „	IV allein	„ „	15 „	„ „	7 „
„ A. „ „	I und II	wurden „	1 „	„ „	0 „
„ A. „ „	I und IV	„ „	2 „	„ „	0 „
„ A. „ „	I, II und IV	„ „	2 „	„ „	0 „

Gruppen	Aa. metatarseae plantares „ersetzende“		
	A. plantaris superficialis tibialis (durch den dorsal von der Sehne des M. flexor hallucis longus verlaufenden Ast)	Aa. digitales plantares I	Aa. digitales plantares II
1	normal	normal	normal
2	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	normal	normal
3	normal	„ersetzt halb“ die A. metat. plant. I.	normal
4	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	normal
5	normal	normal	„ersetzt halb“ die A. metat. plant. II.
6	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	„ersetzt“ die A. metat. plant. II.
7	normal	normal	normal
8	normal	normal	normal
9	normal	normal	normal
10	normal	normal	normal
11	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	normal	normal
12	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	normal
13	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. I.	„ersetzt“ die A. metat. plant. II.

Durch die oberflächlichen Arterien wurden die Aa. metatarseae plantares also unter 100 Füßen:

	Aa. metatarseae plantares I	II	III	IV
„ersetzt“	16 mal	3 mal	0 mal	19 mal
„halb ersetzt“.....	2 „	1 „	0 „	7 „

An den von Shimaji Adachi in unserem Institut untersuchten 65 Füßen wurden die A. metatarsea plantaris I 9 mal, II 6 mal, III 1 mal, IV 7 mal durch die Aa. digitales plantares communes „ersetzt“. Die Fälle, wo die Aa. metatarseae plantares durch die dorsal von den Beugersehnen verlaufenden Äste der A. plantaris superficialis tibialis und fibularis ersetzt sind, sind nicht angegeben. Nach dieser Zählungsart wurde unter den oben behandelten 100 Füßen die A. metatarsea plantaris I 10 mal, II 3 mal, III 0 mal, IV 7 mal „ersetzt“.

Beide Untersuchungsreihen zusammengenommen, kamen die durch die Aa. digitales plantares communes „ersetzten“ Aa. metatarseae plantares unter 167 Füßen der Japaner in der folgenden Häufigkeit vor: I 19 mal, II 9 mal, III 1 mal, IV 14 mal.

An Europäern sind diese Verhältnisse statistisch nur wenig behandelt worden. Den Befund von Manno bei den Italienern benutzend, konnte ich in bezug auf die Häufigkeit der durch die Aa. digitales plantares communes „ersetzten“ Aa. metatarseae plantares nur den folgenden

oder „halb ersetzende“ oberflächliche Arterien			Zahl der Füße unter 100 Füßen (rechts 51, links 49)	Figuren
communes		A. plantaris superficialis fibularis (durch den dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast)		
III	IV			
normal	normal	normal	59 (r. 34, l. 25)	
normal	normal	normal	5 (r. 1, l. 4)	
normal	normal	normal	2 (r. 1, l. 1)	
normal	normal	normal	6 (r. 1, l. 5)	
normal	normal	normal	1 (l.)	
normal	normal	normal	1 (r.)	Fig. 200
normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. IV.	normal	4 (r. 1, l. 3)	
normal	normal	„ersetzt halb“ die A. metat. plant. IV.	7 (r. 3, l. 4)	Fig. 205 208
normal	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. IV.	9 (r. 5, l. 4)	Fig. 203 207
normal	„ersetzen“ gemeinsam die A. metat. plant. IV.		2 (r.)	
normal	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. IV.	1 (r.)	
normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. IV.	normal	1 (r.)	Fig. 195
normal	normal	„ersetzt“ die A. metat. plant. IV.	2 (l.)	Fig. 201

Vergleich anstellen.

	Aa. metatarseae plantares		
	I	II	III
Japaner unter 165 Füßen:	19 mal (11,5%)	9 mal (5,5%)	1 mal (0,6%)
Italiener „ 66 „ :	14 „ (21,2%)	0 „	3 „ (4,5%)

Die A. metatarsea plantaris IV habe ich in der Tabelle nicht verzeichnet, weil zwischen meiner A. digitalis plantaris communis IV und A. metatarsea plantaris IV und Manno's A. plantaris superficialis V und A. metatarsea plantaris IV ein Auffassungsunterschied vorhanden zu sein scheint. Ferner hat Manno über die Häufigkeit einer die A. metatarsea plantaris IV ersetzenden A. plantaris superficialis V nichts berichtet.

In der obigen Vergleichstabelle fällt mir auf, daß die A. metatarsea plantaris II, im Gegensatz zu der I. und der III., bei den Japanern beträchtlich häufiger durch die betreffende A. digitalis plantaris communis ersetzt wird, als bei den Italienern. Dies interessiert mich deshalb, weil ich etwas Ähnliches auch an der Hand und da noch deutlicher als am Fuße beobachtet habe. An der Hand werden nämlich die Aa. digitales volares communes bei den Japanern häufiger von den Aa. metacarpeae volares ersetzt, als bei den Europäern. Dieses Verhalten ist aber nur bei der A. digitalis volaris communis III umgekehrt (s. Bd. I, S. 412, 415, 417). Mit anderen Worten: Die oberflächlichen Arterien der Vola und Planta sind bei den Europäern stärker entwickelt als bei den Japanern, was sich aber an der Hand bei der A. digitalis volaris communis III und am Fuße bei der A. digitalis plantaris communis II umgekehrt verhält.

Es dürfte nicht zuviel behauptet sein, daß die III. Arterie der Vola und die II. Arterie der Planta miteinander in irgend einer Beziehung stehen. Diese Annahme ist insofern nicht weiter gewagt, als in gewisser Hinsicht der dritte Finger und die zweite Zehe bekanntlich einander homolog sind.

V. Aa. digitales plantares propriae.

Die Arterien habe ich Liu an 100 Füßen statistisch untersuchen lassen. Dabei sind auch die Rami perforantes distales der Aa. metatarseae dorsales berücksichtigt. Die Statistik, namentlich die der Arterien der kleinen Zehe, kann jedoch nicht für einwandfrei gelten. Bei dem Aufzeichnen der Arterien sind wie immer nur ein stärkerer oder zwei gleich starke Ursprünge in Betracht gezogen und die schwächeren außer acht gelassen. Wenn also z. B. der Ramus perforans distalis einer A. metatarsea dorsalis stärker ist als die entsprechende A. metatarsea plantaris, so ist nur die A. metatarsea dorsalis als Hauptursprung der betreffenden Zehenarterie notiert und die A. metatarsea plantaris, Nebenursprung, fortgelassen.

Wie im vorigen Kapitel gesehen, ersetzt eine oberflächliche Arterie oft eine A. metatarsea plantaris. Sie geht gewöhnlich in die einanderzugekehrten Ränder zweier Zehen oder nur in einen Zehenrand. Sie stellt sich jedoch hier meist nicht als Haupt-, sondern als Nebenarterie für die Zehenränder dar, weil diese Zehenränder dabei meist hauptsächlich vom Ramus perforans distalis der betreffenden A. metatarsea dorsalis versorgt werden. Die A. plantaris superficialis fibularis ausgenommen, bildet sich eine oberflächliche Arterie nur selten zur Hauptarterie für einen oder zwei einanderzugekehrte Zehenränder aus.

1. A. plantaris hallucis tibialis.

Verschiedene Ursprungsformen der Arterie und ihre Häufigkeit habe ich in Fig. 202 tabellarisch zusammengestellt.

Eine in die A. plantaris hallucis tibialis sich fortsetzende A. plantaris superficialis tibialis (d und g in Fig. 202) ist, wie bereits auf S. 270 geschildert, bei den Japanern wie bei den Italienern (nach Manno) nur selten.

2. Aa. digitales plantares propriae für die einanderzugekehrten Ränder der Zehen.

1. Arterien für die einanderzugekehrten Ränder der großen und der zweiten Zehe.

An 75 Füßen (unter 100 Füßen) wurden die beiden Zehenränder durch die Teilung einer Arterie versorgt, und zwar:

42 mal.....A. metatarsea plantaris I,
31 „ .....A. „ dorsalis I,
1 „ .....A. plantaris superficialis tibialis,*
1 „ .....A. „ „ „ *und A. metatarsea dorsalis I von gleicher Stärke.

* Dorsal von der Sehne des M. flexor hallucis longus verlaufend.

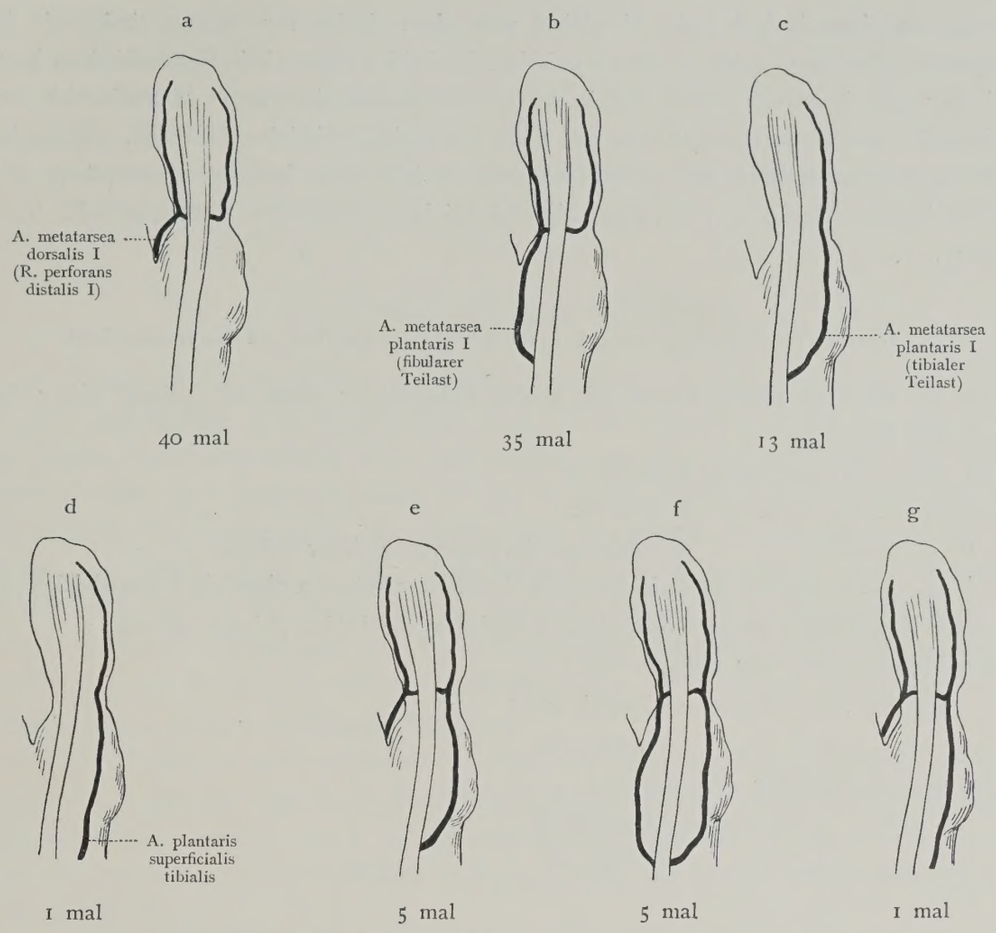


Fig. 202.

Ursprungsformen der A. plantaris hallucis tibialis von 100 Füßen und ihre Häufigkeit. e–g mit zwei gleich starken Ursprüngen versehen. (Schematisch, rechts).

An 25 Füßen zogen zwei verschiedene Arterien in die beiden Zehen, und zwar:
In den fibularen Rand der großen Zehe:

6 mal.....A. metatarsea plantaris I
19 „ .....A. „ dorsalis I;

in den tibialen Rand der zweiten Zehe:

9 mal.....A. metatarsea plantaris I,
6 „ .....A. „ dorsalis I,
8 „ .....A. digitalis plantaris communis I,
1 „ .....A. „ „ „ I und R. profundus der A. plantaris medialis,
1 „ .....A. plantaris superficialis tibialis.[1]

Nach Manno werden die genannten Zehenränder bei den Italienern unter 66 Füßen versorgt: Von der A. metatarsea dorsalis I 30 mal, von der A. metatarsea plantaris I 24 mal, von den beiden Metatarseae 4 mal, ein Zehenrand von der A. metatarsea dorsalis I, der andere von der

1) Dorsal von der Sehne des M. flexor hallucis longus verlaufend.

A. metatarsea plantaris I 8 mal. Vergleicht man diese Zahlen von Manno direkt mit den an den Japanern erhaltenen Zahlen, so scheint zwischen den beiden Rassen kein Unterschied zu bestehen. Es sei aber ganz besonders betont, daß in der „A. metatarsea plantaris I" Manno's viele von den „A. plantaris superficialis I und II" ersetzte Fälle (14 Fälle?) miteinbegriffen sind. Somit sind die einanderzugekehrten Ränder der großen und der zweiten Zehe bei den Europäern höchst wahrscheinlich häufiger von den oberflächlichen Arterien versorgt als bei den Japanern.

2. Arterien für die einanderzugekehrten Ränder der zweiten und der dritten Zehe.

An 95 unter 99 Füßen wurden die beiden Zehenränder durch die Teilung einer Arterie versorgt, und zwar:

84 mal.....A. metatarsea plantaris II,
9 „ .....A. „ dorsalis II,
1 „ .....A. „ plantaris und dorsalis von gleicher Stärke,
1 „ .....A. digitalis plantaris communis II und A. metatarsea plantaris II von gleicher Stärke.

An 4 Füßen zogen zwei verschiedene Arterien in die beiden Zehen, und zwar:

In den fibularen Rand der zweiten Zehe:
3 mal.....A. metatarsea plantaris II,
1 „ .....A. „ dorsalis II;
in den tibialen Rand der dritten Zehe:
1 mal.....A. metatarsea plantaris II,
3 „ .....A. „ dorsalis II.

3. Arterien für die einanderzugekehrten Ränder der dritten und der vierten Zehe.

An 99 unter 100 Füßen wurden die beiden Zehenränder durch die Teilung einer Arterie versorgt, und zwar:

96 mal.....A. metatarsea plantaris III,
3 „ .....A. „ dorsalis III.

An einem Fuße ging die A. metatarsea plantaris III in den fibularen Rand der dritten, und die A. metatarsea dorsalis III in den tibialen Rand der vierten Zehe.

4. Arterien für die einanderzugekehrten Ränder der vierten und der kleinen Zehe.

An 91 unter 100 Füßen wurden die beiden Zehenränder durch die Teilung einer Arterie versorgt, und zwar:

72 mal.....A. metatarsea plantaris IV,
12 „ .....A. plantaris superficialis fibularis (durch den dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast),
5 „ .....A. digitalis plantaris communis IV,
2 „ .....A. plantaris superficialis fibularis (do) und A. digitalis plantaris communis IV von gleicher Stärke.

An 9 Füßen begaben sich zwei verschiedene Arterien in die beiden Zehenränder, und zwar:
In den fibularen Rand der vierten Zehe
9 mal die A. metatarsea dorsalis IV,
in den tibialen Rand der kleinen Zehe
9 mal die A. plantaris superficialis fibularis (durch den dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast).

3. A. plantaris fibularis digiti quinti.

Der Fibularrand der Plantarseite der kleinen Zehe wird von zwei kleinen Arterien versorgt, nämlich bald hauptsächlich oder ausschließlich von der direkten Fortsetzung der A. plantaris superficialis fibularis, bald hauptsächlich oder ausschließlich von einer kleinen Arterie, die mit der A. plantaris tibialis digiti quinti gemeinsam aus der A. metatarsea plantaris IV[1]) entspringt und auf der Plantarfläche der Grundphalanx der kleinen Zehe dorsal von den Beugersehnen der Zehe transversal oder etwas schräg verläuft. Bald beteiligen sich die erwähnten zwei Arterien, sich miteinander verbindend, an der Versorgung des genannten Zehenrandes in gleicher Stärke.

Die Statistik der angegebenen drei Versorgungsformen durch die zwei kleinen Arterien war so unsicher, daß ich sie nicht in Zahlen ausdrücken möchte. Ich will nur sagen, daß die drei Formen ungefähr in gleicher Häufigkeit vorkommen.

Nach der Angabe in den europäischen Lehrbüchern wird der in Rede stehende Zehenrand immer von der A. plantaris superficialis fibularis („A. digitalis plantaris propria lateralis digiti quinti" der Autoren) allein versorgt. Diese von meinem Befund abweichende Angabe ist möglicherweise nicht so sehr auf einen Rassenunterschied, sondern vielmehr auf unvollkommene Präparation der Autoren zurückzuführen.

VI. Tiefe Arterien der Planta.

Ramus profundus der A. plantaris medialis,
Arcus plantaris profundus und Aa. metatarseae plantares.

Ramus profundus der A. plantaris medialis.

Es gibt mehrere Äste, die aus der A. plantaris medialis entspringen und in die Tiefe der Planta eintreten, wo sie sich, ein grobes Netz bildend, am Periost und an den Bändern verzweigen. In Fig. 188–194 und in den meisten von Fig. 195–201 sind sie durch das Abtragen des proximalen Teils der tibialen Muskulatur der Planta unvollständig dargestellt. In Fig. 204 und 205 ist die ganze Muskulatur abgetragen, wodurch das ganze Netzbild sichtbar wird, und in Fig. 203 ist ein mächtig entwickelter R. profundus abgebildet.

Zieht man nur einen Ramus, und zwar den stärksten in Betracht, so ist dieser R. profundus

1) Hier ist der Ursprung dieser Arterie nicht berücksichtigt.

in der Regel mit folgendem Ursprung und Verlauf versehen (* in Fig. 204 und 205): Der Ramus entspringt aus dem tibialen Umfang des Anfangsabschnittes der A. plantaris medialis und tritt gleich nach seinem Verlauf über die plantare Fläche des N. plantaris medialis, die tibiale Muskulatur der Planta durchsetzend, in die Tiefe. Hier teilt er sich früher oder später in zwei Äste, einen tibialen, gewöhnlich stärkeren, und einen fibularen, schwächeren.

Fig. 203.

Tibialer Teilast des R. profundus der A. plantaris medialis stark entwickelt und sich in die A. metatarsea plantaris I fortsetzend.

Aa. metatarseae plantares II und III sehr schwach und durch den R. perforans distalis der entsprechenden Aa. metatarseae dorsales ersetzt.

A. metatarsea plantaris IV durch einen dorsal von den (in der Figur abgeschnittenen) Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast der A. plantaris superficialis fibularis ersetzt. $\frac{2}{3}$. (46 jähr. Mann, rechts).

Der tibiale Teilast[1] verläuft auf der plantaren Fläche der Knochen des tibialen Fußrandes distalwärts, gelangt, schwache Krümmungen oder ein grobes Netz bildend, zur Basis der großen Zehe und anastomosiert hier mit der A. metatarsea plantaris I. Auch auf dem tibialen Fußrand zwischen der Muskulatur und dem Skelett tritt er mit den Arterien des Fußrückens mehrfach in Verbindung. Sein Endstück kommt an der Basis der großen Zehe zwischen dem Os metatarsale I und dem M. abductor hallucis oberflächlich zum Vorschein und setzt sich sogar zuweilen in die A. dorsalis hallucis tibialis fort.

An einem Fuß unter 130 war der tibiale Teilast äußerst stark entwickelt. Ich habe ihn in Fig. 203 abgebildet. Der Ast ersetzte die A. metatarsea plantaris I.

Der fibulare Teilast des R. profundus senkt sich noch tiefer in die Planta als der tibiale. Er zieht dann in der Rinne an der fibularen Fläche der Knochen des tibialen Fußrandes distalwärts und mündet über die Dorsalfläche der Sehne des M. peronaeus longus hinweg (Fig. 204 und 205) in den tibialen Endabschnitt des Arcus plantaris profundus (Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis).

Einen auffallend stark entwickelten fibularen Teilast traf ich niemals an.

Wenn der fibulare Ast direkt, statt gemeinsam mit dem tibialen, aus der A. plantaris medialis entspringt, so findet er diesen Ursprung am fibularen Umfang der Arterie und tritt sofort in die Tiefe der Planta.

Die folgende Statistik des (stärksten) Ramus profundus von 100 Füßen von Japanern ist wohl nicht einwandfrei, jedoch für die ungefähre Häufigkeit seiner Variation gut verwertbar.

1. Der R. profundus entsprang aus dem Aufangsabschnitt der A. plantaris medialis selbständig—63 mal (rechts 34, links 29), und zwar 60 mal aus dem tibialen und 3 mal aus dem fibularen Umfang der Arterie. An seiner Abgangsstelle verglichen, war sein Kaliber 37 mal gleich stark oder stärker, 26

1) Henle's A. superficialis pedis medialis (s. S. 270).

mal schwächer als das des Ramus superficialis (Fortsetzung der A. plantaris medialis). Jene 3 Fälle fibularen Ursprunges gehörten zu diesen schwächeren Fällen.

2. Der R. profundus bildete mit der A. plantaris superficialis tibialis einen (meist kurzen) gemeinsamen Truncus, der aus dem tibialen Umfang der A. plantaris medialis entsprang—28 mal (rechts und links je 14 mal). An der Teilungsstelle des gemeinsamen Truncus in den R. profundus und die A. plantaris superficialis tibialis war der erstere 17 mal stärker, 8 mal schwächer als die letztere und 3 mal waren die beiden gleich stark. Der Ramus war an 7 schwächeren Fällen der laterale, an den übrigen 21 Fällen der mediale Teilast des gemeinsamen Truncus.

3. Die A. plantaris medialis teilte sich an einer Stelle dreigablig in die A. plantaris superficialis tibialis, den R. profundus und den gemeinsamen Truncus für die Aa. digitales plantares communes—9 mal (rechts 3, links 6). Darunter 8 mal waren die drei Teiläste ungefähr gleich stark. 1 mal war die A. plantaris superficialis tibialis allein stark entwickelt, während die beiden anderen sehr schwach waren. Der R. profundus fand sich 7 mal tibial, 1 mal fibular von den beiden Arterien, 1 mal zwischen den beiden.

Bei den Europäern ist von der Statistik des R. profundus nichts zu finden.

Arcus plantaris profundus und Aa. metatarseae plantares.

1. Lage des Arcus plantaris profundus gegen den Ramus profundus des N. plantaris lateralis.

Die Lage des Arcus plantaris profundus gegen den Nerven ist ebenso konstant wie die Lage der A. plantaris lateralis gegen den gleichnamigen Nerven (s. S. 267). Der Ramus profundus des N. plantaris lateralis kreuzt etwa am fibularen Rand des M. flexor digitorum longus den Arcus spitzwinklig. Dabei findet sich der Nerv stets plantar zur Arterie (Fig. 204, 205, 209). Der Nerv teilt sich etwa an seiner Kreuzungsstelle mit dem Arcus in mehrere Muskeläste. Abgesehen von wenigen schwachen Muskelästen, die zuweilen dorsal zur A. metatarsea plantaris II oder III ziehen, kam der Nerv unter 101 Füßen von Japanern niemals auf die Dorsalseite des Arcus zu liegen. Die Lage des Arcus gegen den Nerven zeigt also, im Gegensatz zu den Gebilden der Vola (s. Bd. I, S. 421), keine Variation.

2. Bildung des Arcus plantaris profundus durch den Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und die A. plantaris lateralis.

Der Arcus plantaris profundus wird bei den meisten Fällen vom Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis gebildet. Die Anastomose des Ramus mit der A. plantaris lateralis findet sich also gewöhnlich etwa in der Nähe fibularen Randes des M. flexor digitorum longus. Zuweilen besteht der Arcus dagegen hauptsächlich aus der A. plantaris lateralis. Bei dem letzteren Fall kann sich diese Arterie so mächtig ausbilden, daß sie die sämtlichen Aa. metatarseae plantares abgibt, während der R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis ganz schmächtig ist. In Fig. 204 und Fig. 205 habe ich zwei extreme Fälle, die ich unter 130 Füßen ausgewählt habe, abgebildet, und zwar in Fig. 204 bei einer sehr schwachen A. plantaris lateralis einen sehr stark entwickelten R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis, in Fig. 205 (auch in Fig. 208) eine sehr stark entwickelte A. plantaris

lateralis, die allein den Arcus bildet und dazu den R. plantaris profundus abgibt. Dieser Ramus ist hierbei also umgekehrt gerichtet (← in Fig. 205), d. h. er geht als Ast der A. plantaris lateralis von der Planta zum Fußrücken.

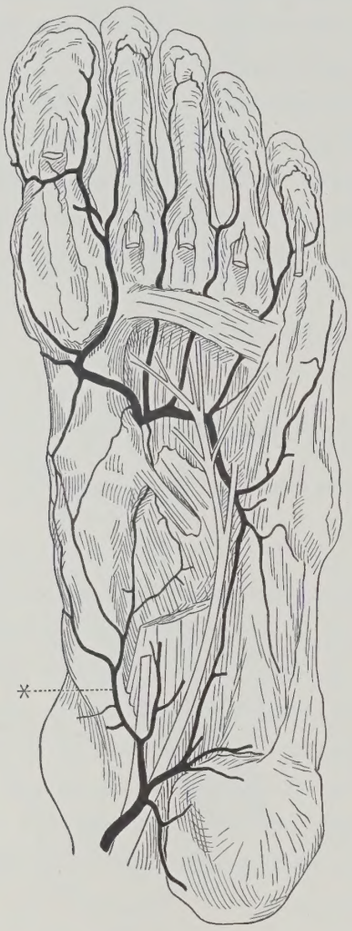


Fig. 204.

R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis sehr stark entwickelt und A. plantaris lateralis sehr schwach.

* R. profundus der A. plantaris medialis.

$\frac{2}{3}$. (20 jähr. Weib, links).

Fig. 205.

Arcus plantaris profundus aus einer sehr stark entwickelten A. plantaris lateralis allein gebildet. R. plantaris profundus von der A. plantaris lateralis abgegeben (←).

A. plantaris superficialis fibularis durch ihren dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe schräg verlaufenden Ast die A. metatarsea plantaris IV „halb ersetzend".

* R. profundus der A. plantaris medialis.

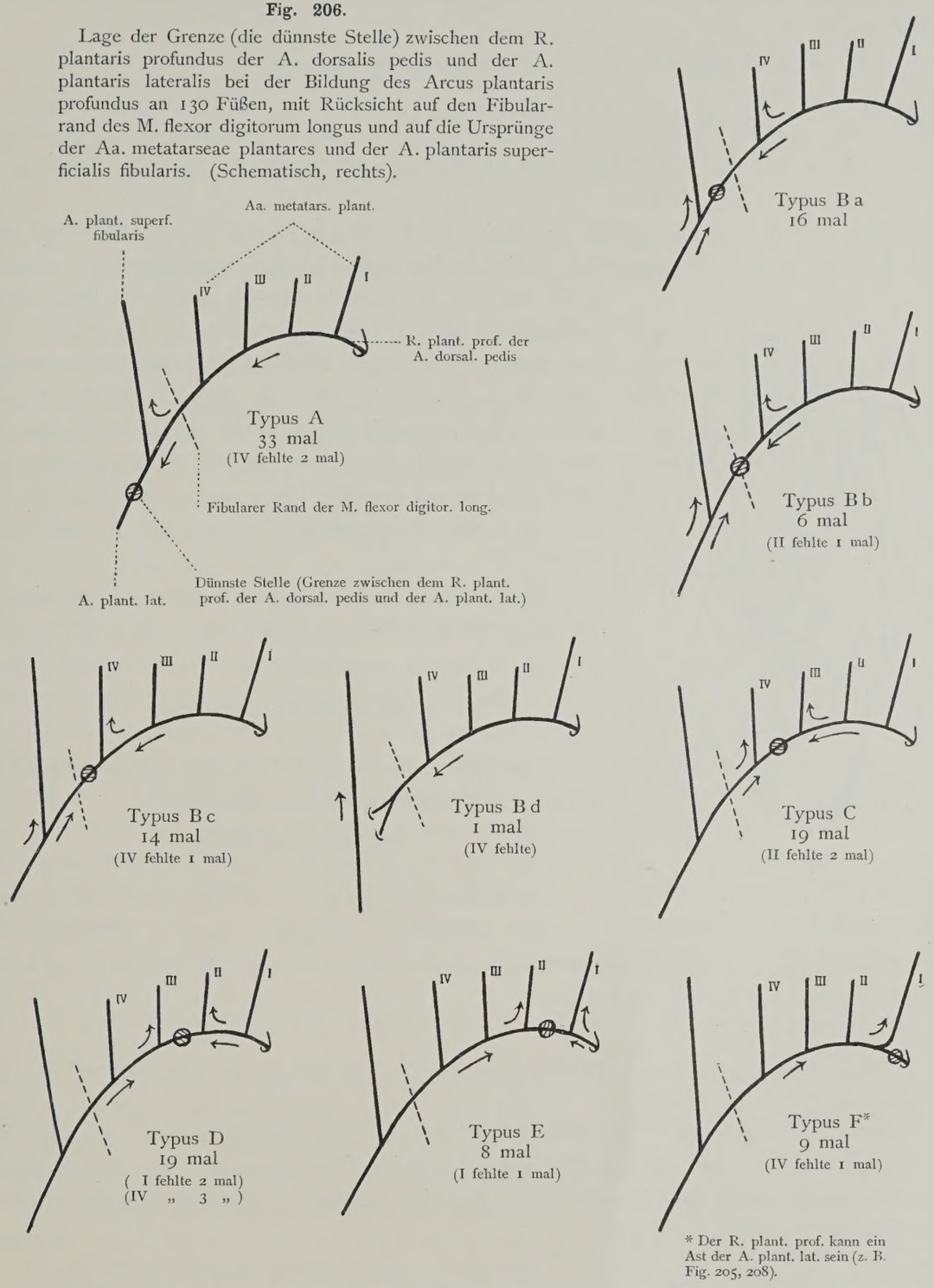
$\frac{4}{5}$. (18 jähr. Mann, links).

Die Bildungsformen des Arcus plantaris profundus durch den R. plantaris profundus und die A. plantaris lateralis habe ich KITA statistisch untersuchen lassen. Die dünnste Stelle im Arcus als Grenze zwischen dem Ramus und der Arterie betrachtet, ließen sich 130 Füßen je nach der Lage dieser Grenze gegen den Fibularrand des M. flexor digitorum longus und die Ursprünge der

Aa. metatarseae plantares und der A. plantaris superficialis fibularis in den Typen A–F zusammenstellen, wie sie in Fig. 206 tabellarisch angegeben sind.

Fig. 206.

Lage der Grenze (die dünnste Stelle) zwischen dem R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis bei der Bildung des Arcus plantaris profundus an 130 Füßen, mit Rücksicht auf den Fibularrand des M. flexor digitorum longus und auf die Ursprünge der Aa. metatarseae plantares und der A. plantaris superficialis fibularis. (Schematisch, rechts).



* Der R. plant. prof. kann ein Ast der A. plant. lat. sein (z. B. Fig. 205, 208).

An den übrigen 5 Füßen war der M. flex. digit. long. abgetragen. Sie gehörten zu den Typen B a, B b und B c.

Die Grenze zwischen dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis (die dünnste Stelle des Arcus, Fig. 206) fand sich zum fibularen Rand des M. flexor digitorum longus (der schräg gestrichelten Linie in Fig. 206) unter 130 Füßen:

69 mal tibial (also vom Muskel von der Planta her bedeckt),
50[1] „ fibular,
6 „ genau am Muskelrand.
5 „ war der Muskel abgetragen und die Lage der Grenze zu ihm nicht anzugeben.

Ein offener Arcus plantaris profundus wurde unter 130 Füßen an einem Fuß (Fig. 207, auch Fig. 206 Typus B d) vorgefunden. Zwischen dem Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis war keine Anastomose vorhanden. Der Ramus verschwand, nach Abgabe der Aa. metatarseae plantares I–III sich allmählich verjüngend, als einige Muskeläste in der Tiefe der Planta. Die IV. Arterie fehlte. Die A. plantaris lateralis setzte sich in die A. plantaris superficialis fibularis fort. Diese gab die A. plantaris fibularis digiti quinti ab und ersetzte, dorsal von der 4. Sehne des M. flexor digitorum longus schräg verlaufend, die A. metatarsea plantaris IV.

Fig. 207.
Offener Arcus plantaris profundus.
$\frac{2}{3}$. (40 jähr. Mann, rechts).

Corsy traf unter den Röntgenbildern von 50 französischen Neugeborenen einen Fall des offenen Arcus an.

3. Aa. metatarseae plantares.

Eine A. metatarsea plantaris fehlte, in Fig. 206 gezählt, unter 130 Fällen in der folgenden Häufigkeit:

Aa. metatarseae plantares			
I	II	III	IV
3 mal	3 mal	0 mal	8 mal

Eine fehlende A. metatarsea plantaris wird durch die betreffende A. digitalis plantaris communis oder A. metatarsea dorsalis (mittelst des R. perforans distalis) ersetzt.

Die Ursprünge der Aa. metatarseae plantares sind in den Tabellen auf S. 290 zusammengestellt.

Im folgenden gebe ich nur die Häufigkeit gemeinsamer Ursprünge von zwei oder drei Aa. metatarseae plantares an. (In Fig. 206 ist besserer Übersicht wegen jede A. metatarsea plantaris als selbständig entspringende Arterie angesehen worden). Unter 130 Füßen bildeten einen gemeinsamen Truncus:

1) Der in Typus B d angegebene Fall ist mitgezählt.

Die Aa. metatarseae plantares	I und II	3 mal
„ „ „ „	II und III	12 „
„ „ „ „	III und IV	20 „
„ „ „ „	I, II und III	1 „
„ „ „ „	II, III und IV	1 „

Die Teilungsstelle eines gemeinsamen Truncus in die betreffenden Aa. metatarseae plantares findet sich gewöhnlich proximal, sehr oft dorsal vom Caput transversum des M. adductor hallucis, niemals aber plantar oder distal von demselben.

Über das Caput transversum des M. adductor hallucis habe ich noch weiter zu sprechen. Die Lage der Aa. metatarseae plantares II–IV zu diesem Muskelkopf wurde an 102 Füßen statistisch untersucht.

Bei den Aa. metatarseae plantares II und III war die Lage sehr konstant. Die Arterien schoben sich nämlich ausnahmslos auf die dorsale, niemals auf die plantare Fläche des Muskelkopfes. Nur an einem Fuß (Fig. 208) teilten sich jedoch die Aa. metatarseae II und III am proximalen Rand des Muskelkopfes in je zwei gleich starke Äste, von denen der eine dorsal und der andere plantar vom Muskelkopf lag. Am distalen Rand des Muskelkopfes trafen die beiden Äste jeder Arterie wieder zu einem Stamm zusammen. Die Aa. metatarseae plantares II und III bildeten also je eine ovale Spalte, die vom Caput transversum des M. adductor hallucis durchsetzt wurde.

Die A. metatarsea plantaris IV zog an 77 Füßen auf die dorsale, an 25 Füßen auf die plantare Fläche des Muskelkopfes. Die Arterie durchsetzte zuweilen schawache Ursprungsbündel des Muskels, so daß die Arterie vom Muskel von der Planta her unvollständig bedeckt war. Einen solchen Fall habe ich auch zu jenen dorsalen Fällen zugezählt.

Fig. 208.*

Inselbildung der Aa. metatarseae plantares II und III um das Caput transversum des M. adductor hallucis.

A. plantaris lateralis mächtig entwickelt und R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis beinahe fehlend.

A. plantaris superficialis fibularis durch ihren dorsal von den Beugersehnen der kleinen Zehe verlaufenden Ast die A. metatarsea plantaris IV „halb ersetzend".

$\frac{2}{3}$. (30 jähr. Mann, rechts).

* Nach der Vollendung des Druckes der Titelblätter ist Fig. 209 fortgelassen.

4. Vergleich der Japaner mit den Europäern.

Bei den Europäern hat nur MANNO das Ursprungsverhalten der Aa. metatarseae plantares und dadurch auch die Beteiligung des Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis an der Bildung des Arcus plantaris profundus an den Italienern statistisch untersucht.

In den folgenden zwei Tabellen vergleiche ich die Japaner und Italiener miteinander.

Ursprünge der Aa. metatarseae plantares auf dem Arcus plantaris profundus.

Aa. metatarseae plantares		(Typen in Fig. 206)	Japaner unter 130 Füßen	Italiener unter 66[1]) Füßen
I–IV.....	aus dem R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis entspringend	(Typus A und B)	75 (57,7%)	32 (48,5%)
I–III	„ dem R. plantaris profundus	„	(Typus C) 19 (14,6%)	18 (27,3%)
IV.....	„ der A. plantaris lateralis			
I und II ...	„ dem R. plantaris profundus	„	(Typus D) 19 (14,6%)	6 (9,1%)
III „ IV...	„ der A. plantaris lateralis			
I	„ dem R. plantaris profundus	„	(Typus E) 8 (6,2%)	3 (4,5%)
II–IV	„ der A. plantaris lateralis			
I–IV	„ der A. plantaris lateralis	„	(Typus F) 9 (6,9%)	5 (7,6%)

Aus der obigen Tabelle berechnet, gebe ich im folgenden die Ursprünge der einzelnen Aa. metatarseae plantares ohne Rücksicht auf die Typen an.

	Japaner unter 130 Füßen[2]) Italiener „ 66 „	A. metatarsea plantaris I	II	III	IV
Aus dem R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis.....	Japaner	118 (90,8%)	110 (84,6%)	94 (72,3%)	71 (54,6%)
	Italiener	59 (89,4%)	56 (84,8%)	50 (75,8%)	32 (48,5%)
Aus der A. plantaris lateralis	Japaner	9 (6,9%)	17 (13,1%)	36 (27,7%)	51 (39,2%)
	Italiener	5 (7,6%)	8 (12,1%)	14 (21,2%)	32 (48,5%)

In den obigen zwei Vergleichstabellen zeigt sich zwischen Japanern und Italienern kein merklicher Rassenunterschied. Es scheint mir jedoch, daß die Grenze des Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis und der A. plantaris lateralis (die dünnste Stelle des Arcus) bei den Japanern etwas weiter fibular liegt und folglich die A. metatarsea plantaris IV etwas häufiger aus dem R. plantaris profundus abgegeben wird, als bei den Europäern.

Ich habe bereits festgestellt, daß bei den Japanern die A. plantaris lateralis stärker entwickelt ist (s. S. 269) und eine zurückgebildete A. dorsalis pedis (durch starke Ausbildung der A. tarsea lateralis) seltener vorkommt (s. S. 242), als bei den Europäern. So muß auch der Arcus plantaris profundus bei den Japanern stärker entwickelt sein, als bei den Europäern. Ferner ist dieser Unterschied, wenn ich ihn auch noch nicht direkt als solchen zahlenmäßig angeben kann, um so wahrscheinlicher, als er sich mit der bereits erwähnten Tatsache deckt, daß die Aa. metatarseae dorsales bei den Japanern meistens aus der Planta (Arcus plantaris profundus), bei den Europäern dagegen meistens aus dem Rete dorsale pedis hervorkommen (s. S. 258).

Am Arcus plantaris profundus habe ich noch einen anderen Rassenunterschied vorgefunden. Es handelt sich hier nämlich um einen Arcus, der durch einen stark entwickelten Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II gebildet wird, wobei der Ramus plantaris profundus der A. dorsalis pedis sehr schwach ist. Manno traf diese Varietät des

1) Darunter an 2 Fällen ist der Arcus ganz gleichmäßig gebildet, und zwischen dem R. plantaris profundus und der A. plantaris lateralis ist keine Grenze zu finden.

2) Die auf S. 288 angegebenen Fälle, wo bei den Japanern die Aa. metatarseae plantares fehlen (die I. und II. je 3 mal, die IV. 8 mal), und zwei Fälle eines ganz gleichmäßig gebildeten Arcus plantaris profundus der Italiener sind fortgelassen.

Arcus unter 66 Füßen von Italienern 6 mal an, während sie bei den Japanern unter 130 Füßen niemals vorkam.

Nur ein Fuß (Fig. 209)[1] war mit einem dem erwähnten Arcus ähnlichen versehen, indem hier die tibiale Hälfte des Arcus aus dem Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II gebildet war. Der Arcus setzte sich tibiodistalwärts in die A. metatarsea dorsalis I fort.

Die große Abweichung der Häufigkeit der Varietät ist trotz des nicht großen Materials von Manno wohl auf einen Rassenunterschied zurückzuführen. Dies entspricht gewissermaßen auch der bereits durch den Vergleich mit dem Befund von Salvi an den Italienern konstatierten Tatsache, daß nämlich eine stärker als die A. dorsalis pedis entwickelte A. tarsea lateralis bei den Europäern beträchtlich häufiger vorkommt als bei den Japanern (s. S. 243 und 244).

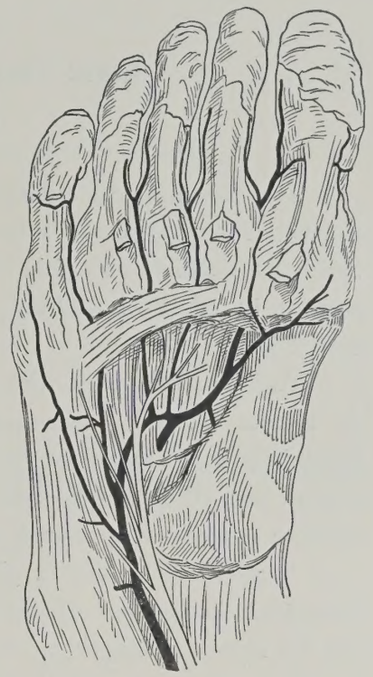


Fig. 209.

Tibialer Teil des Arcus plantaris profundus aus dem R. perforans proximalis II gebildet und sich tibiodistalwärts in die A. metatarsea dorsalis I fortsetzend.

$\frac{2}{3}$. (37 jähr. Mann, rechts). Zehenspitze ausgetrocknet.

An den erwähnten Rassenunterschied des Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II anknüpfend, habe ich in den folgenden Zeilen zu den Arterien des Fußrückens noch einen Rassenunterschied hinzuzufügen.

Eine stark entwickelte A. tarsea lateralis, die als Hauptgefäß des Fußrückens bis zum Spatium interosseum II gelangt, fand ich unter 230 Füßen von Japanern etwa 4 mal (s. S. 243). Da aber die Arterie sich dabei meist am proximalen Ende dieses Spatium in zwei oder drei Aa. metatarseae dorsales spaltete (z. B. Fig. 178), war der Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II selbst nicht besonders stark. Ein so kräftig entwickelter Ramus, der in der Planta den Hauptteil des Arcus plantaris profundus bildet, kommt also nur selten, viel seltener als eine stark entwickelte und als Hauptgefäß des Fußrückens zum Spatium interosseum II gelangende A. tarsea lateralis selbst vor.

Die Häufigkeit einer als Hauptgefäß des Fußrückens zum Spatium interosseum II gelangenden A. tarsea lateralis findet sich, obgleich diese Arterie morphologisch von großem Interesse ist (s. S. 244), bei den Europäern nirgends zahlenmäßig angegeben. Soviel ist aber sicher, daß diese Arterie, die bei den Japanern nur zu ca. 1.7% (etwa 4 mal unter 230 Füßen) vorgefunden wurde, bei den Italienern zu mehr als 9,1% (6 Fälle mit einem hauptsächlich aus dem Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II gebildeten Arcus plantaris profundus unter 66 Füßen) vorhanden war. Danach ist eine als Hauptgefäß des Fußrückens zum Spatium interosseum II gelangende A. tarsea lateralis bei den Europäern viel häufiger als bei den Japanern.

1) Der Fuß ist bei der Zusammenstellung des Arcus unter Typus D (Fig. 206 auf S. 287) mitgezählt. Der R. perforans geht, das Spatium interosseum I durchsetzend, in die A. metatarsea dorsalis I über.

Kurze Zusammenstellung der Rassenunterschiede der Fußarterien.

Hier am Ende der Schilderung der Fußarterien will ich die an diesen Arterien erhaltenen Ergebnisse kurz nochmals zusammenstellen, aber nur diejenigen, die sich auf Rassenunterschiede beziehen. Dabei ist aber nicht berücksichtigt, ob die A. dorsalis pedis die Fortsetzung der A. tibialis anterior ist oder bei Rückbildung dieser Arterie durch den Ramus perforans der A. peronaea ersetzt ist.

Auf dem Fußrücken trifft man eine starke Ausbildung der Aa. tarseae laterales und der A. arcuata bei den Japanern seltener an, als bei den Europäern. Eine als Hauptgefäß des Fußrückens zum Spatium intermetatarseum II gelangende A. tarsea lateralis kommt bei den Japanern seltener vor, als bei den Europäern. Die Aa. metatarseae dorsales entspringen bei den Europäern meistens aus dem Rete dorsale pedis, während sie bei den Japanern meistens aus der Planta treten.

Vergleicht man die A. plantaris medialis und lateralis miteinander, so findet sich bei den Europäern eine stärkere Medialis häufiger, als bei den Japanern, eine stärkere Lateralis dagegen bei den letzteren häufiger, als bei den ersteren. Bei den Japanern sind die oberflächlichen Arterien der Planta schwächer und ein gut ausgebildeter Arcus plantaris superficialis seltener, als bei den Europäern. Ebenso stößt man auf eine durch eine oberflächliche Arterie ersetzte A. metatarsea plantaris bei den Japanern seltener als bei den Europäern, was sich aber bei der A. metatarsea plantaris II umgekehrt verhält. Der Arcus plantaris profundus ist bei den Japanern stärker entwickelt, als bei den Europäern. Ein aus dem Ramus perforans proximalis der A. metatarsea dorsalis II gebildeter Arcus plantaris profundus kommt bei den Japanern nur selten, bei den Europäern häufig vor.

Kurz gesagt: Das Rete dorsale pedis und die oberflächlichen Arterien der Planta sind bei den Japanern schwächer und die tiefen Arterien der Planta dagegen stärker, als bei den Europäern. Bei den Japanern werden nicht nur die Aa. metatarseae plantares, sondern auch die Aa. metatarseae dorsales vom Arcus plantaris profundus abgegeben.

Im allgemeinen wurden die an den Handarterien beobachteten Rassenunterschiede auch an den Fußarterien vorgefunden. Die Anordnung der Arterien, sowohl an der Hand, als auch am Fuße, ist bei den Japanern vergleichend-anatomisch fortgeschrittener, als bei den Europäern.

Zusammenfassung.

(Die mit * gekennzeichneten Prozentsätze sind im Text nicht berechnet).

I. Rassenunterschiede
II. Geschlechtsunterschiede
III. Unterschiede nach den Körperseiten
IV. Altersunterschiede
V. Korrelation
VI. Vererbung
VII. Neue oder seltene Varietäten und bisher nicht oder nur wenig beachtete Tatsachen
VIII. Falsche Angaben in den Lehr- oder Handbüchern

I. Rassenunterschiede.

1. Vergleich der Japaner mit den Europäern
2. Vergleich der Japaner mit den Schwarzen
3. Befunde an einem Chinesen und drei Koreanern
4. Befunde in Okayama und Kyoto
5. Befunde an den Hingerichteten

1. Vergleich der Japaner mit den Europäern.

Ich habe seit 1895 in Okayama und Kyoto vom anthropologischen Standpunkt am ganzen Arteriensystem der Japaner mehrere hundert Varietäten, und zwar meist an einem Leichenmateriale von mehreren hundert Fällen, sehr sorgfältig und genau planmäßig statistisch untersucht (Bd. I, S. 5). Da die Untersuchung des Gefäßsystems bisher an keiner anderen außereuropäischen Rasse, abgesehen von wenigen Beobachtungen an Schwarzen, angestellt worden ist, kann ich meine Befunde an den Japanern nur mit denen an Europäern vergleichen. Aber auch dieser Vergleich ist nur ungenügend durchführbar, weil die Untersuchung an den Europäern trotz einer reichen Literatur immer noch sehr mangelhaft ist. Statistisch lagen ganz wider Erwarten die Verhältnisse so, daß ich nur in bezug auf etwa hundert Varietäten, die sich unten verzeichnet finden, die Japaner und Europäer, und auch hier nicht immer einwandfrei, miteinander vergleichen konnte. Trotzdem habe ich aber durch diesen Vergleich, bei dem mit großer Vorsicht besonders die Methode, der mittlere Fehler und die Reihenfolge der von verschiedenen europäischen Autoren erhaltenen Prozentsätze

berücksichtigt wurden, ziemlich viele sichere oder wahrscheinlich sichere Rassenunterschiede festgestellt, die im folgenden Verzeichnis gesperrt gedruckt sind.

1. Der Ramus dexter der A. pulmonalis läuft über den ersten Seitenbronchus hinweg (Bd. I, S. 14):

Bei Japanern ..... unter 100 Leichen 0 mal,
„ Europäern ..... „ 130 „ 1 „ .

2. Der Ramus descendens anterior und der Ramus circumflexus der A. coronaria sinistra gehen jeder selbständig aus dem linken Sinus hervor (Bd. I, S. 17):

Bei Japanern ..... unter 142 Herzen 0 mal,
„ Europäern ..... „ 100 „ 2 „ .

3. Die A. coronaria dextra ist auf der hinteren Fläche des Herzens sehr schwach, so daß die hintere Fläche des rechten Ventrikels hauptsächlich von der A. coronaria sinistra versorgt wird (Bd. I, S. 22):

Bei Japanern ..... 8,3% ± 2,64% (unter 109 Herzen 9 mal),
„ Europäern ..... 11,6% ± 2,03%* („ 250 „ 29 „),

Differenz 3,3% ± 3,33%.

4. Gemeinsamer Truncus für die A. anonyma und A. carotis communis sinistra (Bd. I, S. 32):

Bei Japanern ..... 10,9% ± 1,37% (unter 516 Leichen 56 mal),
„ Europäern ..... 10,7% ± 1,16% („ 712 „ 76 „).

(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II. S. 311).

5. Bei der Bildung des obigen Truncus findet sich der Ursprung der A. carotis communis sinistra höher als der der A. subclavia dextra (Bd. I, S. 33):

Bei Japanern ..... unter 516 Leichen 0 mal,
„ Europäern ..... „ 791 „ 3 „ .

6. A. vertebralis dextra als direkter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 34):

Bei Japanern ..... unter 516 Leichen 0 mal,
„ Europäern ..... „ ca. 800 „ 1 „ .

7. A. vertebralis sinistra als direkter Ast des Arcus aortae, und zwar unmittelbar rechts vom Ursprung der A. subclavia sinistra (Bd. I, S 34):

Bei Japanern ..... 4,8% ± 0,94% (unter 516 Leichen 25 mal),
„ Europäern ..... 4,3% ± 0,72% („ 790 „ 34 „).

(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II, S. 311).

8. A. vertebralis sinistra als direkter und zugleich letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 35 und 141):

Bei Japanern ..... unter 516 Leichen 3 mal (0,6% ± 0,34%),
„ Europäern ..... „ 790 „ 0 „ .

9. A. subclavia dextra als letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 35 und 141):

Bei Japanern ..... 0,2% ± 0,20% (unter 516 Leichen 1 mal),
„ Europäern ..... 1,0% ± 0,44% („ 500 „ 5 „),

Differenz 0,8% ± 0,48%.

(Bei Schwarzen kommt diese Varietät öfters vor. Bd. II, S. 311).

10. Teilungsform der A. carotis communis bogenförmig (Bd. I, S. 53):

Bei Japanern ..... unter 124 Halshälften 34 mal (27,4%)* typisch bogenförmig,
„ Europäern ..... „ 421 „ 90 „ (21,4%) „kandelaberförmig".

11. Der N. vagus liegt vor statt hinter der A. carotis und V. jugularis (Bd. I, S. 54):

Bei Japanern ..... unter 120 Halshälften 2 mal,
„ Europäern ..... „ 130 „Leichen" 1 „ (Halshälfte).

12. Truncus thyreo-lingualis (Bd. I, S. 60 und 71):

Bei Japanern ..... 2,0% ± 0,81% (unter 300 Halshälften 6 mal),
„ Europäern ..... 0,7% ± 0,48% („ 302 „ 2 „),

Differenz 1,3% ± 0,94%.

13. Truncus linguo-maxillaris (Bd. I, S. 60 und 71):

Bei Japanern ..... 18,7% ± 2,25% (unter 300 Halshälften 56 mal),
„ Europäern ..... 19,5% ± 1,86% („ 452 „ 88 „).

14. Die A. thyreoidea superior entspringt (Bd. I, S. 63):

Bei Japanern...unter 300 Halshälften 40 mal deutlich aus der A. carotis communis (13,3%),
„ Europäern. „ 749 „ 120 mal „aus der A. carotis communis" (16,0%*, aber mit einer Schwankung von 5,0%–31,6%).

15. Die A. laryngea superior entspringt direkt aus der A. carotis externa (Bd. I, S. 66):

Bei Japanern ..... 4,2% ± 1,37% (unter 215 Halshälften 9 mal),
„ Europäern ..... 13,4% ± 1,42% („ 574 „ 77 „),

Differenz 9,2% ± 1,97%.

16. Die Fortsetzung der A. laryngea superior perforiert den Schildknorpel (Bd. I, S. 68):

Bei Japanern ..... unter 212 Halshälften 41 mal (19,3% ± 2,71%),
„ Europäern ..... „ 100 „ 6 „ .

(Die Untersuchung an den Europäern scheint nicht planmäßig zu sein).

17. Schildknorpel mit Foramen thyreoideum (am Knorpel ohne Arterie) (Bd. I, S. 69):

Bei Japanern ..... 21,8% ± 2,53%* (unter 266 Kehlkopfhälften 58 mal),
„ Europäern ..... 27,1% ± 2,41% („ 340 „ 92 „),

Differenz 5,3% ± 3,49%.

18. Die A. pharyngea ascendens entspringt aus der A. occipitalis (Bd. I, S. 79):

Bei Japanern ..... 23,6% ± 3,83% (unter 123 Halshälften 29 mal),
„ Europäern ..... 13,9% ± 2,97% („ 136 „ 19 „),

Differenz 9,7% ± 4,85%[1].

19. Die A. palatina ascendens entspringt direkt aus der A. carotis externa (Bd. I, S. 80):

Bei Japanern ..... 23,0% ± 3,96% (unter 113 Fällen 26 mal),
„ Europäern ..... ca. 7% („about 1 in 14").

20. Teilung der A. temporalis superficialis in den R. frontalis und den R. parietalis in der Höhe des Jochbogens oder unterhalb des Bogens (Bd. I, S. 84):

Bei Japanern ..... rund 15%* (unter 104 Gesichtshälften 16 mal),
„ Europäern ..... „ 18% („ 300 „ 55 „).

21. Verlauf der A. maxillaris interna (Bd. I, S. 85–91):

a. Medial vom M. pterygoideus externus:

Bei Japanern ..... 6,3% ± 1,34% (unter 331 Gesichtshälften 21 mal),
„ Europäern ... 57,6% ± 1,82%[2] („ 740 „ 426 „),

Differenz 51,3% ± 2,25%[3].

b. Medial vom dritten Trigeminusast:

Bei Japanern ..... 0,3% ± 0,30% (unter 331 Gesichtshälften 1 mal),
„ Europäern ..... 5,8% ± 1,32% („ 313 „ 18 „),

Differenz 5,5% ± 1,35%.

c. Medial vom N. buccinatorius:

Bei Japanern ..... 24,2% ± 4,49% (unter 91 Gesichtshälften 22 mal),
„ Europäern ..... 62,2% ± 5,17% („ 90 „ 56 „),

Differenz 38,0% ± 6,85%.

22. Ursprung des R. medius und der des R. posterior der A. meningea media (Sulci meningei am Schädel) (Bd. I, S. 94):

		selbständig	gemeinsam
Bei Japanern	unter 320 Schädelhälften	147 mal (45,9% ± 2,79%)	157 mal (49,1% ± 2,79%)
„ Europäern ...	„ 119 „	71 „ (59,6% ± 4,50%)	45 „ (37,8% ± 4,44%)
	Differenz	13,7% ± 5,29%	11,3% ± 5,24%

23. Ursprung der A. meningea media aus der A. ophthalmica (am Kopf) oder Fehlen des Foramen spinosum (am mazerierten Schädel) (Bd. I, S. 103–106):

1) Anstatt „45,2%" im Text (Bd. I, S. 79) muß „4,85%" stehen.
2) und 3) Oder 45,0% ± 2,14% (unter 540 Gesichtshälften 243 mal), Differenz 38,7% ± 2,52%.

Bei Japanern ..... 0,3% ± 0,17% (unter 942 Fällen 3 mal, und zwar
unter 142 Kopfhälften 0 mal,
„ 800 Schädelhälften 3 „).
„ Europäern..... 1,4% ± 0,36% (unter 1068 „ 15 mal, und zwar
unter 200 Kopfhälften 3 mal,
„ 868 Schädelhälften 12 „),

Differenz 1,1% ± 0,40%.

24. A. ophthalmica unter statt über dem N. opticus verlaufend (Bd. I, S. 108):
Bei Japanern ..... 6,1% ± 1,87% (unter 164 Fällen 10 mal),
„ Europäern ..... 15,0% ± 5,65% („ 40 „ 6 „),

Differenz 8,9% ± 5,94%.

25. A. cilio-retinalis (Bd. I, S. 110):
Bei Japanern..... 8,7% ± 1,35% (unter 439 Augen 38 Augen),
„ Europäern ..... 13,1% ± 1,90%[1] („ 313 „ 41 „),

Differenz 4,4% ± 2,33%[2].

26. Verschiedene Abweichungen der A. communicans anterior der A. cerebri anterior (Bd. I, S. 115):
Bei Japanern ... 60,2% (unter 83 Gehirnen 50 mal),
„ Europäern... 16,7% („ 1570 „ 252 „) mit einer Schwankung von 8%–57%*.

27. A. cerebri posterior hauptsächlich aus der A. carotis interna stammend (Bd. I, S. 118):
Bei Japanern ...18,1% (unter 166 Hemisphären 30 mal),
„ Europäern... 7,7% („ 2940 „ 225 „) mit einer Schwankung von 0,7%–32,0%)*.

28. Inselbildung der A. basilaris (Bd. I, S. 121):
Bei Japanern ..... 4,8%*± 2,35% (unter 83 Gehirnen 4 mal),
„ Europäern ..... 1,9% ± 0,58% („ 568 „ 11 „),

Differenz 2,9% ± 2,42%.

29. A. subclavia vor dem M. scalenus anterior verlaufend (Bd. I, S. 135):
Bei Japanern ..... 0,6% ± 0,43% (unter 328 Fällen 2 mal),
„ Europäern ..... 1,2% ± 0,59% („ 340 „ 4 „),

Differenz 0,6% ± 0,73%.

30. Die A. mammaria interna entsteht gemeinsam mit anderen Arterien (Bd. I, S. 157):
Bei Japanern ..... 13,1% (unter 214 Fällen 28 mal),
„ Europäern ..... 6,7% („ 297 „ 20 „) oder 20% ? (in 104 Fällen).
(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II, S. 312).

1) und 2) Anstatt „1,34%“ im Text (do, Zeile 1) muß „1,90%“ und anstatt „1,90%“ (Zeile 3) „2,33%“ stehen.

31. Die A. mammaria interna entsteht lateral vom M. scalenus anterior (Bd. I, S. 157):

Bei Japanern ..... 1,4%*± 0,82% (unter 207 Fällen 3 mal),
„ Europäern ..... 2,0% ± 0,81% („ 297 „ 6 „).

32. Fehlen der A. thyreoidea inferior (Bd. I, S. 164):

Bei Japanern ..... 4,6% ± 1,35%[1] (unter 410 Fällen 19 mal),
„ Europäern ..... 1,7% ± 0,35% („ 1401 „ 25 „),

Differenz 2,9% ± 1,39%[2].

33. Was die Häufigkeit der Lage der A. thyreoidea inferior zum N. laryngeus inferior[3] anbetrifft, so werden von den Autoren sehr verschiedene Zahlen angegeben, so daß ich hier die Japaner mit den Europäern nicht übersichtlich vergleichen kann. In bezug auf Einzelheiten verweise ich auf Bd. I, S. 167 und S. 168. Jedenfalls scheint hier zwischen Japanern und Europäern kein wesentlicher Unterschied vorhanden zu sein.

34. A. thyreoidea ima:

a. Aus dem Arcus aortae (Bd. I, S. 169 und 170):

Bei Japanern ..... 0,4%* (unter 271 Leichen 1 mal),
„ Europäern ..... 0,5% („ 800 „ 4 „).

b. Aus der A. anonyma (Bd. I, S. 170 und 171):

Bei Japanern ..... 7,8% ± 1,58% (unter 282 Leichen 22 mal),
„ Europäern ..... 6,2% ± 0,96% („ 631 „ 39 „),

Differenz 1,6% ± 1,85%*.

(Die Häufigkeit bei Schwarzen ist in Bd. II, S. 312 angegeben).

c. Aus der A. carotis communis (Bd. I, S. 172):

Bei Japanern ..... unter 145 beiderseits untersuchten Leichen an 2 Leichen, und zwar aus der Dextra allein,
„ Europäern ....{ „ 300 Leichen 0 mal,
{ „ 120 „Beobachtungen“ 2 mal, und zwar aus der Dextra.

35. Ursprung der A. transversa scapulae (Bd. I, S. 177):

	Selbständig aus der A. subclavia	Nur mit der A. mammaria interna gemeinsam	Nur mit der A. transversa colli gemeinsam
Bei Japanern unter 138 Fällen	21 mal (15,2% ± 2,72%)	6 mal (4,3% ± 1,72%)	5 mal (3,6% ± 1,59%)
„ Europäern unter 544 Fällen	40 „ (7,4% ± 1,12%)	9 „ (1,7% ± 0,55%)	11 „ (2,0% ± 0,60%)
	Differenz 7,8% ± 3,26%	2,6% ± 1,81%	1,6% ± 1,69%

(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II, S. 312).

36. Die A. transversa scapulae entsteht lateral vom M. scalenus anterior

1) und 2) Oder bei Japanern 5,9% ± 1,39% (unter 286 Fällen 17 mal) und Differenz 4,2% ± 1,43%.
3) Anstatt „superior“ im Text (Bd. I, S. 167) muß „inferior“ stehen.

(Bd. I, S. 178):

Bei Japanern ..... 18,9% ± 2,69% (unter 212 Fällen 40 mal),
„ Europäern ..... 8,1% ± 0,91% („ 894 „ 72 „),
Differenz 10,8% ± 2,84%.

(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II, S. 312).

37. Die A. transversa colli entsteht lateral vom M. scalenus anterior (Bd. I, S. 184):
Bei Japanern unter 186 Fällen 41 mal (22,1%),
„ Europäern „ 741 „ 272 „ (36,7%* mit einer Schwankung von 4,4%–46,5%).

(Die Häufigkeit bei Schwarzen findet sich in Bd. II, S. 312).

38. Die A. intercostalis suprema und A. cervicalis profunda entspringen voneinander getrennt, so daß sich kein Truncus costo-cervicalis gebildet hat. (Die folgende Tabelle geht aus der Tabelle in Bd. I, S. 190 hervor).

Bei Japanern ..... 9,7%* (unter 72 Fällen 7 mal),
„ Europäern ..... 9,5%* („ 495 „ 47 „).

39. A. intercostalis suprema in den Spatia costo-transversaria verlaufend (A. vertebralis thoracalis) (Bd. I, S. 196):

Bei Japanern ..... 5,1% ± 2,03% (unter 118 Fällen 6 mal),
„ Europäern ..... 2,5% ± 1,42% („ 121 „ 3 „),
Differenz 2,6% ± 2,47%.

40. Der Gefäßstamm des Oberarmes wird in der Achselhöhle von keiner Schlinge des N. medianus umfaßt, indem die beiden Schenkel der Schlinge samt anderen Ventralnerven des Plexus brachialis zu einem Strang verschmolzen sind („Typus C der A. axillaris", Bd. I, S. 200, 291–293):

Bei Japanern ..... 5,0% ± 0,82% (unter 698 Armen 35 mal),
„ Europäern ..... 0,8% ± 0,45% („ 400 „ 3 „),
Differenz 4,2% ± 0,94%.

(Auch 1 mal unter 6 Armen von Koreanern, Bd. II, S. 313).

41. Häufigkeit der A. brachialis superficialis überhaupt (Bd. I, S. 293–295):

Bei Japanern ..... 25,9% ± 2,16% (unter 410 Armen 106 mal),
„ Europäern ..... 27,0% ± 4,44% („ 100 „ 27 „),
Differenz 1,1% ± 4,94%.
„ europäischen Föten 38,0% ± 3,43% („ 200 „ 76 „).

42. A. brachialis superficialis beim „Typus C der A. axillaris" (Bd. I, S. 295):

Bei Japanern 1,7% ± 0,64% oder 6,6% ± 2,41% (7 mal unter 410 Armen resp. unter 106 mit einer A. brachialis superficialis versehenen Armen). Auch 1 mal unter 6 Armen von Koreanern (Bd. I, S. 290).

Bei Europäern 0 mal unter 300 Armen (100 Armen von Erwachsenen und 200 Armen von Föten) resp. unter 103 mit einer A. brachialis superficialis versehenen Armen.

43. Processus supracondyloideus humeri (Bd. I, S. 296–304):

a. Befunde an den Leichen. Zum Processus supracondyloideus in Beziehung stehende Verlaufsabweichung der A. brachialis und des N. medianus:

Bei Japanern ..... unter 410 Armen 0 mal,
„ Europäern ..... „ etwa 1750 Armen wenigstens 20 mal (ca. 1%).

b. Befunde an den (mazerierten) Humeri: Unter je rund 5000 Humeri von:

Europäern ..... 55 mal, also ca. 1% (Processus meist über 3 mm stark),
Nichteuropäern ..... 22 „ „ ca. 0,4% (Processus meist unter 3 mm), und zwar:

Japaner	unter	755	Humeri	6 mal	(fast stets 2 oder kaum 3 mm stark)
Japaner aus der Steinzeit	„	142	„	1 „	(4 mm stark)
Aino	„	126	„	0 „	
Chinesen	„	378	„	0 „	
Eskimo (nach Hrdlička)	„	128	„	7 „	(2 mal über, 5 mal unter 3 mm)
Neger, Melanesier, Australier (do)	„	mehrere hundert	„	0 „	
Indianer (do)	„	ca. 3100	„	8 „	(3 mal über, 5 mal unter 3 mm)

44. Die A. thoraco-dorsalis und die A. circumflexa scapulae entspringen voneinander getrennt, so daß sich der als A. subscapularis bezeichnete Teil nicht gebildet hat (Bd. I, S. 311, 312):

Bei Japanern ..... 8,3% (unter 398 Fällen 33 mal),
„ Europäern ..... 3,8% (?) oder 7,7% (?) (unter 104 (?) oder 52 (?) Fällen 4 mal).

45. Der Ursprung der A. subscapularis (oder A. circumflexa scapulae) findet sich oberhalb oder hinter dem M. pectoralis minor (Bd. I, S. 312):

Bei Japanern ..... 20,9%* (unter 67 Fällen 14 mal),
„ Europäern ..... 25,5% („ 47 „ 12 „).

46. Gemeinsamer Ursprung der A. subscapularis (ohne Rücksicht auf die A. thoraco-dorsalis) und der A. circumflexa humeri posterior (Bd. I, S. 318 und 319):

Bei Japanern ..... 39,8% ± 2,12%* (unter 533 Armen 212 mal),
„ Europäern ..... 6,6% ± 1,11% („ 501 „ 33 „),

Differenz 33,2% ± 2,39%.

47. Gemeinsamer Ursprung der A. circumflexa humeri posterior und der A. profunda brachii (Bd. I, S. 316–319):

Bei Japanern ..... 23,8% ± 1,84%* (unter 533 Armen 127 mal),
„ Europäern ..... 20,9% ± 1,82% („ 501 „ 105 „),

Differenz 2,9% ± 2,59%.

(Bei den Europäern sind in bezug auf die „A. profunda brachii" die Ursprungsverhältnisse der A. collateralis radialis und media nicht angegeben).

48. Gemeinsamer Ursprung der A. profunda brachii und A. collateralis ulnaris superior (Bd. I, S. 316–319):

Bei Japanern ..... 16,3% ± 1,17%* (unter 533 Armen 87 mal),
„ Europäern ..... 8,6% ± 1,25% („ 501 „ 43 „),

Differenz 7,7% ± 1,71%.

49. A. antebrachialis superficialis mediana (sogenannte „Mediana superficialis") (Bd. I, S. 334 und 338):

Bei Japanern ..... 2,0% (unter 410 Armen 8 mal),
„ Europäern ..... unter 100 Armen 0 mal,
„ europäischen Föten ..... „ 200 „ 3 „ .

50. A. antebrachialis superficialis ulnaris (sogenannte „Ulnaris superficialis") (Bd. I, S. 343, s. auch S. 334 und 338):

Bei Japanern ..... 0,7% ± 0,24% (unter 1198 Armen 8 mal),
„ Europäern ..... 2,5% ± 0,71% („ 488 „ 12 „),

Differenz 1,8% ± 0,75%.

„ europäischen Föten 7,5%, d. h. unter 200 Armen 15 mal.

51. Kaliber der A. radialis und der A. ulnaris (Bd. I, S. 352, s. auch S. 355): Bei Japanern als Regel A. radialis stärker als A. ulnaris, bei Europäern umgekehrt, nämlich:

Bei Japanern unter 100 Armen, durch Augenmaß verglichen:

A. radialis stärker	A. ulnaris stärker	beide Arterien gleich stark
70 mal	14 mal	16 mal

„ Europäern Umfang der Arterien gemessen, durchschnittlich:

A. radialis	A. ulnaris
7 mm	9,2 mm

(Der Vergleich durch Augenmaß bei den Japanern und die Messung bei den Europäern sind genau an derselben Stelle geschehen).

52. A. antebrachialis dorsalis superficialis (Bd. I, S. 357–360):

Bei Japanern 1,1% ± 0,39% (unter 698 Armen 8 mal),
„ Europäern unter 100 Armen von Erwachsenen und 200 von Föten 0 mal, „unter mehreren tausend Armen erst einmal".

53. Stark entwickelte A. mediana (Bd. I, S. 365–367):

Bei Japanern ..... 8,2% ± 1,11% (unter 610 Armen oder Händen 50 mal),
„ Europäern ... 7,2% ± 0,82% („ 993 „ „ „ 71 „),

Differenz 1,0% ± 1,38%.

In Wirklichkeit dürfte der Prozentsatz der Europäer noch größer sein (s. S. 366 und 367). An den abgeschnittenen Händen ist die A. antebrachialis superficialis mediana miteinbegriffen.

54. In das Spatium intermetacarpeum II tretende A. radialis (Bd. I, S. 381):

Bei Japanern ..... 2,5% (unter 396 Händen 10 mal, darunter aber nur 3 mal typisch),
„ Europäern ..... ca. 6% (unter 160 Händen „etwa 10 mal").

55. Die transversale Fortsetzung des Ramus carpeus dorsalis der A. radialis (Bd. I, S. 381) ist bei den Japanern etwa in der Hälfte der Fälle durch ein unbedeutendes Ästchen repräsentiert. Bei den Europäern stellt sie dagegen immer eine ansehnliche Arterie dar.

56. Die Aa. metacarpeae dorsales II–IV (Bd. I, S. 381 und 382) entstehen bei den Japanern hauptsächlich durch die Vermittlung der Rami perforantes aus den volaren Arterien, bei den Europäern dagegen hauptsächlich aus dem Ramus carpeus dorsalis. Bei den letzteren sind also die Rami perforantes eine mehr untergeordnete Quelle.

57. Ramus volaris superficialis der A. radialis so stark oder stärker entwickelt, als die A ulnaris (Bd. I, S. 384 und 385, s. auch S. 414 und 417):

Bei Japanern ..... 8,0% ± 2,71% (unter 100 Händen 8 mal),
„ Europäern ..... 36,2% ± 4,22% („ 130 „ 47 „),

Differenz 28,2% ± 5,02%.

58. Typen der oberflächlichen Arterien der Vola (Bd. I, S. 389 und 410):

		Typus radio-ulnaris	Typus mediano-ulnaris
Japaner.....	unter 200 Händen	63 mal (31,5%)	16 mal (8,0%)
Europäer (Kinder miteinbegriffen).	„ 201 „	63 „ (31,3%)	16 „ (8,0%)

59. Die oberflächlichen Arterien der Vola sind bei den Japanern schwächer entwickelt und der Arcus volaris superficialis häufiger offen als bei den Europäern. Die volaren Fingerarterien stammen bei den Japanern häufiger als bei den Europäern aus dem Arcus volaris profundus (Aa. metacarpeae volares) oder Aa. metacarpeae dorsales. Bei der A. digitalis volaris communis III aber ist es umgekehrt.—Die erwähnten Rassenunterschiede kann ich hier statistisch nicht übersichtlich darstellen. In bezug auf Einzelheiten verweise ich auf Bd. I, S. 409–416, und ich gebe hier nur die folgenden Tabellen an.

a. Sämtliche Aa. digitales volares communes des Typus ulnaris gehen aus dem Arcus volaris superficialis hervor und stehen mit dem Arcus volaris profundus in keiner Verbindung (Bd. I, S. 411):

Bei Japanern ..... unter 59 Händen des Typus ulnaris (in 100 Händen) 0 mal,
„ Europäern ... „ 122 „ „ „ „ („ 201 „) 54 „ .

b. Der Arcus volaris superficialis des Typus radio-ulnaris ist geschlossen, indem die A. ulnaris und der Ramus volaris superficialis (s. Nr. 57) miteinander in bogenförmiger oder geradliniger Verbindung stehen, wobei aber eine feine Anastomose außer acht gelassen ist (Bd. I, S. 413):

Bei Japanern ..... 19,0% ± 3,92%*, d. h. unter 100 Händen (32 Händen vom Typus radio-ulnaris) 19 mal,
„ Europäern ..... 26,9% ± 3,13%, d. h. „ 201 „ (63 „ „ „ „) 54 „ ,

Differenz 7,9% ± 5,02%.

c. Die A. digitalis volaris communis I teilt sich in zwei Äste für die einanderzugekehrten Ränder des Daumens und des Zeigefingers, oder in drei Äste, dann auch für den radialen Rand des Daumens (Bd. I, S. 415):

Bei Japanern ..... 17,0%*± 3,76% (unter 100 Händen 17 mal),
„ Europäern ..... 69,2% ± 4,05% („ 130 „ 90 „),

Differenz 52,2% ± 5,53%.

60. Ramus volaris profundus superior der A. ulnaris stärker als inferior (Bd. I, S. 418):

Bei Japanern ..... 55,5% ± 4,56% (unter 119 Händen 66 mal),
„ Europäern ..... 35,0% ± 4,77% („ 100 „ 35 „),

20,5% ± 6,60%.

61. Der Arcus volaris profundus verläuft dorsal vom Ramus profundus des N. ulnaris (Bd. I, S. 421):

Bei Japanern ..... 62,9% ± 4,49% (unter 116 Händen 73 mal),
„ Europäern ..... 42,6% ± 6,33% („ 61 „ 26 „),

Differenz 20,3% ± 7,76%.

62. Die A. sacralis media entspringt (Bd. II, S. 16 und 17):

	Genau aus dem Teilungswinkel der Aorta	aus der A. iliaca communis
Bei Japanern unter 66 Leichen ..... (mit Rücksicht auf die „A. sacralis media accessoria", die vor statt hinter der V. iliaca communis sinistra verläuft).	0 mal	0 mal
Bei Europäern unter 400 Leichen ..... (ohne Rücksicht auf die A. sacralis media accessoria)	1 „	20 „

63. Truncus hepato-lieno-mesentericus und Truncus coeliaco-mesentericus zusammengenommen (Bd. II, S. 34–37, s. auch S. 26):

Bei Japanern..... 3,6% ± 1,17% (unter 252 Leichen 9 mal { Trunc. hep.-lieno-mesent. 3 mal, Trunc. coel.-mesent. 6 mal,
„ Europäern ... 1,3% ± 0,46% („ 596 „ 8 „),

Differenz 2,3% ± 1,26%.

64. Die A. gastrica sinistra entspringt direkt aus der Aorta (Bd. II, S. 47):

Bei Japanern ..... 7,5% ± 1,66% (unter 252 Leichen 19 mal),
„ Europäern ..... 6,5% ± 1,01% („ 596 „ 39 „).

65. Der Ramus dexter der A. hepatica verläuft vor statt hinter dem Ductus hepaticus (Bd. II, S. 52):

Bei Japanern ..... 7,0%*± 2,14% (unter 142 Fällen 10[1] mal),
„ Europäern ..... 14,4% ± 2,61% („ 181 „ 26 „),*

Differenz 7,4% ± 3,38%.

1) Die Fälle, wo zwei gleich starke Rami vorhanden sind und einer von ihnen vor, der antere hinter dem Ductus verläuft, sind bei Japanern und Europäern außer acht gelassen.

66. A. hepatica accessoria dextra, aus der A. mesenterica superior entspringend (Bd. II, S. 24 und 55):

Bei Japanern ..... 10,3% ± 1,91% (unter 252 Leichen 26 mal),
„ Europäern ..... 12,0% ± 1,64% („ 391 „ 47 „).

67. A. hepatica accessoria sinistra (Bd. II, S. 25 und S. 56–61):

Bei Japanern ..... 17,9% ± 2,41% (unter 252 Leichen 45 mal),
„ Europäern ..... 17,2% ± 1,80% („ 441 „ 76 „).

68. A. gastrica accessoria sinistra (Bd. II, S. 25 und S. 56–61):

Bei Japanern ..... 11,1%* ± 1,98% (unter 252 Leichen 28 mal),
„ Europäern ..... unter 457 Leichen 0 (?) mal.

69. Zwischenform der A. hepatica accessoria sinistra und der A. gastrica accessoria sinistra (Bd. II, S. 26 und 61):

Bei Japanern ..... unter 252 Leichen 2 mal,
„ Europäern ..... wenigstens 3%–5%.

70. Im Omentum minus, und zwar auf der Grenze zwischen seiner Pars condensa und Pars flaccida verlaufende accessorische Arterie (ohne Rücksicht auf die Verlaufsrichtung der Arterie, also die A. hepatica accessoria sinistra, die A. gastrica accessoria sinistra und die Zwischenform der beiden Accessoriae als eine Varietät zusammengenommen) (Bd. II, S. 61):

Bei Japanern ..... 29,8% ± 2,88% (unter 252 Leichen 75 mal),
„ Europäern ..... 19,2% ± 1,84% („ 457 „ 91 „),

Differenz 10,6% ± 3,42%.

71. A. lienalis als selbständiger Ast der Aorta (Bd. II, S. 64):

Bei Japanern ..... unter 252 Leichen 0 mal,
„ Europäern ..... „ 433 „ 7 „ (1,6%)*.

72. Multiples Auftreten der A. renalis (Bd. II, S. 75):

Bei Japanern ..... 22,8% ± 2,28% (unter 338 Nieren 77 mal),
„ Europäern ..... 23,3% ± 1,09% („ 1500 „ 349 „).

73. A. spermatica interna überzählig (Bd. II, S. 88):

Bei Japanern ..... unter 49 Körperhälften 6 mal,
„ Europäern ..... „ 100 Leichen 9 Leichen.

74. Die A. glutaea inferior entspringt gemeinsam mit der A. glutaea superior und steigt auf der Dorsalfläche des M. piriformis ab (Bd. II, S. 105):

Bei Japanern ..... 10,9% ± 2,74% (unter 129 Beckenhälften 14 mal),
„ Europäern ..... 7,2% ± 2,85%* („ 83 „ 6 „),

Differenz 3,7% ± 3,95%.

75. A. sacralis lateralis überzählig (Bd. II, S. 113):

Bei Japanern ..... 50,0%* ± 7,91% (unter 40 Beckenhälften 20 mal),
„ Europäern ..... 68,0% ± 4,74% („ 97 „ 66 „)*,

Differenz 18,0% ± 9,26%.

(Diese Statistik ist aber nicht ganz exakt).

76. Die A. obturatoria als Ast der A. hypogastrica entspringt gemeinsam mit anderen Ästen der A. hypogastrica (Bd. II, S. 114 und 115):

Bei Japanern ..... 56,4%* (unter 101 Beckenhälften 57 mal),
„ Europäern ..... ca. 50% (in 349 Beckenhälften).

77. a. Die A. obturatoria entspringt (selbständig oder mit der A. epigastrica inferior gemeinsam) aus der A. iliaca externa (Bd. II, S. 117 und 118):

Bei Japanern ..... 13,2% ± 1,29% (unter 692 Beckenhälften 91 mal),
„ Europäern ..... 28,2% ± 0,77% („ 3421 „ 966 „),

Differenz 15,0% ± 1,50%.

b. Die A. obturatoria entspringt selbständig aus der A. iliaca externa (Bd. II, S. 120):

Bei Japanern ..... 0,6% ± 0,29% (unter 692 Beckenhälften 4 mal),
„ Europäern ..... 1,4% ± 0,24% („ 2326 „ 33 „),

Differenz 0,8% ± 0,38%.

78. Die A. epigastrica inferior entspringt aus der A. femoralis (Bd. II, S. 130):

Bei Japanern ..... 15,3%* (unter 111 Beckenhälften 17 mal),
„ Europäern ..... 7,5% („ 213 „ 16 „).

(Eine scharfe Abgrenzung zwischen der A. iliaca externa und der A. femoralis ist schwer möglich, was auch für die nächste Kategorie gilt).

79. Die A. circumflexa ilium profunda entspringt aus der A. femoralis (Bd. II, S. 132):

Bei Japanern ..... 40,0%* (unter 100 Beckenhälften 40 mal),
„ Europäern ..... 9,5% („ 42 „ 4 „).

80. A. epigastrica lateralis stärker als die Fortsetzung der A. circumflexa ilium profunda (Bd. II, S. 133):

Bei Japanern ..... unter 42 Beckenhälften 18 mal,
„ Europäern ..... „ 21 „Leichen“ 3 „Fälle“.

(Diese Statistik ist auch nicht exakt).

81. Truncus pudendo-epigastricus und Truncus subcutaneus communis (für die A. epigastrica superficialis, A. circumflexa ilium superficialis und Aa. pudendae externae), beide Trunci zusammengenommen (Bd. II, S. 145):

Bei Japanern ..... 15,4%* (unter 39 Beinen 6 mal),
„ Europäern ..... 14,6% („ 82 „ 12 „).

82. Truncus profundo-circumflexus lateralis und medialis (Bd. II, S. 152):

		Trunc. prof.-circumfl. lateralis	Trunc. prof. circumfl. medialis
Bei Japanern	unter 367 Beinen	55 mal (15,0% ± 1,86%)	53 mal (14,4% ± 1,83%)
„ Europäern	„ 827 „	180 „ (21,8% ± 1,44%)	124 „ (15,0% ± 1,24%)
		Differenz 6,8% ± 2,35%	0,6% ± 2,21%

83. Selbständige A. circumflexa femoris medialis, lateralis und A. profunda femoris (Bd. II, S. 153):

	selbständige A. circumfl. fem. medialis	selbständige A. circumfl. fem. lateralis	selbständige A. profunda femoris (propria)
Bei Japanern unter 367 Beinen ...	19,1% ± 2,05% (70 mal)	18,3% ± 2,02% (67 mal)	4,6% ± 1,10% (17 mal)
„ Europäern unter 827 Beinen ...	26,5% ± 1,53% (219 „)	18,0% ± 1,34% (149 „)	4,4% ± 0,71% (37 „)
	Differenz 7,4% ± 2,56%	0,3% ± 2,42%	0,2% ± 1,31%

84. A. profunda femoris deutlich aus der A. iliaca externa entspringend (Bd. II, S. 156):

Bei Japanern ..... unter 813 Beinen 1 mal (A. profunda femoris propria gemeinsam mit der A. epigastrica inferior),

„ Europäern ..... „ 431 „ 1 „ (sogenannte „A. profunda femoris").

85. Kreuzung eines großen Astes der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa) (Bd. II, S. 167 und 179):

Bei Japanern ..... 3,3% ± 0,63% (unter 795 Beinen 26 mal),

„ Europäern ..... 0,5% ± 0,28% („ 631 „ 3 „),

Differenz 2,8% ± 0,69%.

(Auch 1 mal unter 6 Beinen der Koreaner, s. Bd. II, S. 314).

86. Sogenannte „hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 197, 200–202):

Bei Japanern ..... 2,7% ± 0,58% (unter 770 Beinen 21 mal),

„ Europäern ..... 9,7% ± 0,90% („ 1094 „ 106 „),

Differenz 7,0% ± 1,07%.

87. Trifurkatio der A. poplitea (Bd. II, S. 205–208):

Bei Japanern ..... 1,5% (unter 413 Beinen 6 mal, und zwar typisch und nicht typisch je 3 mal),

„ Europäern ..... 1,5% („ 481 „ 7 „).

88. Ursprünge der Gelenkäste der A. poplitea (Bd. II, S. 214):

		A. genu superior lateralis und medialis gemeinsam	A. genu inferior lateralis und medialis gemeinsam
Bei Japanern	unter 31 Beinen	1 mal	0 mal
„ Europäern	„ 44 „	5 „	1 „

89. Schwache A. tibialis anterior (A. dorsalis pedis durch einen stark entwickelten Ramus perforans der A. peronaea ersetzt, Bd. II, S. 217):

Bei Japanern ..... 7,1% ± 0,73% (unter 1239[1]) Beinen 88 mal),
„ Europäern ..... 3,3% ± 0,52% („ 1165 „ 39 „),

Differenz 3,8% ± 0,90%.

90. A. recurrens tibialis posterior, Rest der axialen Arterie des Unterschenkels, vorhanden (im Text, Bd. II, S. 225 ist die Häufigkeit des „Fehlens" der Arterie angegeben):

Bei Japanern ..... unter 37 Beinen 35 mal (94,6%)*,
„ Europäern ..... „ 103 „ 87 „ (84,5%).

91. A. nutricia tibiae entspringt aus der A. tibialis anterior oder A. tibialis posterior (Bd. II, S. 229):

		Aus der A. tibialis anterior	aus der A. tibialis posterior
Bei Japanern	unter 156 Beinen	25,6% ± 3,49% (40 mal)	21,2% ± 3,27% (33 mal)
„ Europäern	„ 78 „	5,1% ± 2,49% (4 „)	10,1% ± 3,53% (8 „)
		20,5% ± 4,29%	11,1% ± 4,81%

92. Fehlen oder starke Rückbildung der A. tibialis posterior (Bd. II, S. 239):

Bei Japanern ..... 4,9% ± 0,98% (unter 486 Beinen 23 mal),
„ Europäern ..... 8,7% ± 1,69% („ 277 „ 24 „),

Differenz 3,8% ± 1,95%.

93. Rückbildung der A. dorsalis pedis (A. tarsea lateralis stärker entwickelt als Fortsetzung der A. dorsalis pedis) (Bd. II, S. 242–244):

Bei Japanern ..... 5,2% (unter 230 Füßen 12 mal),
„ Europäern ..... mehr als 17,5% (unter 200 Füßen außer 35 mal noch „oft").

94. Ursprung des Ramus anastomoticus tarsi (Bd. II, S. 248):

		Aus der A. dorsalis pedis	aus anderen Arterien	doppelt vorhanden
Bei Japanern	unter 120 Füßen	47 mal (39,2%)	54 mal (45,0%)*	19 mal (15,8%)
„ Europäern	„ 234 „	116 „ (49,6%)	118 „ (50,4%)	

95. Das Rete dorsale pedis und die oberflächlichen Arterien der Planta sind bei den Japanern schwächer und die tiefen Arterien der Planta dagegen stärker, als bei den Europäern (Bd. II, S. 292).—Dieser Rassenunterschied kann statistisch nicht übersichtlich angegeben werden. Es geht jedoch in der Hauptsache aus den folgenden Vergleichen (a-i) hervor.

a. Als Hauptgefäß des Fußrückens zum Spatium intermetatarseum II gelangende A. tarsea lateralis (Bd. II, S. 243 und 291):

Bei Japanern ..... etwa 1,7% (unter 230 Füßen etwa 4 mal),
„ Europäern ..... mehr als 9,1% („ 66 „ mehr als 6 „).

1) Anstatt „1293" im Text (Bd. II, S. 217) muß „1239" stehen.

b. A. metatarsea dorsalis I mit dorsalem Ursprung (im Text, Bd. II, S. 258, plantarer Ursprung angegeben, s. auch S. 256):

Bei Japanern ..... 80,9%*± 2,59% (unter 230 Füßen 186 mal),
„ Europäern ..... 91,0% ± 2,30% („ 155 „ 141 „),

Differenz 10,1% ± 3,46%.

c. Alle drei Aa. metatarseae dorsales, nämlich die II., III. und IV. aus der A. arcuata hervorgehend (Bd. II, S. 256–258, s. auch Gruppe 1 auf S. 254):

Bei Japanern ..... 15,2% ± 2,37% (unter 230 Füßen 35 mal),
„ Europäern ..... 27,9% ± 3,49% („ 165 „ 46 „),

Differenz 12,7% ± 4,22%.

d. A. arcuata vorhanden (im Text, Bd. II, S. 258, „Fehlen" der Arterie angegeben):

Bei Japanern ..... 20,9%*± 2,68% (unter 230 Füßen 48 mal),
„ Europäern ..... 31,5% ± 3,29% („ 200 „ 63 „),

Differenz 10,6% ± 4,24%.

e. A. plantaris medialis stärker als A. plantaris lateralis (Bd. II, S. 269):

Bei Japanern ..... 2,7% ± 1,09% (unter 223 Füßen 6 mal),
„ Europäern ..... 22,4% ± 5,05% („ 58 „ 13 „),

Differenz 19,7% ± 5,17%.

f. Die A. plantaris superficialis tibialis setzt sich in die A. plantaris hallucis tibialis fort (Bd. II, S. 270):

Bei Japanern ..... unter 100 Füßen 1 oder 2 mal,
„ Europäern ..... „ 66 „ 2 mal.

g. Arcus plantaris superficialis (Bd. II, S. 273):

Bei Japanern ..... 27,9% ± 3,50% (unter 165 Füßen 46 mal),
„ Europäern ..... 30,3% ± 5,66% („ 66 „ 20 „),

Differenz 2,4% ± 6,65%.

Ein gut ausgebildeter Arcus kommt jedoch bei den Japanern unter mehreren hundert Füßen nur einmal, bei den Europäern dagegen unter 50–100 Füßen immer 1 oder 2 mal vor.

h. Aa. metatarseae plantares I, II und III (jede Arterie im einzelnen in Betracht gezogen) werden durch die betreffenden Aa. digitales plantares communes ersetzt (Bd. II, S. 279):

		I	II	III
Bei Japanern	unter 165 Füßen	11,5% (19 mal)	5,5% (9 mal)	0,6% (1 mal),
„ Europäern	„ 66 „	21,2% (14 „)	0	4,5% (3 „).

i. A. metatarsea plantaris IV aus der A. plantaris lateralis entspringend (Bd. II, S. 290):

Bei Japanern ..... 39,2% (unter 130 Füßen 51 mal),
„ Europäern ..... 48,5% („ 66 „ 32 „).

(Diese Statistik ist aber wenig exakt).

96. Der Arcus plantaris profundus ist hauptsächlich durch den Ramus perforans

proximalis der A. metatarsea dorsalis II gebildet (Bd. II, S. 290):

Bei Japanern ..... unter 130 Füßen 1 mal,
„ Europäern ..... „ 66 „ 6 „ .

Die oben verzeichneten etwa 110 Punkte, die ich an den Japanern und Europäern miteinander vergleichen konnte, habe ich nach der Häufigkeit ihrer Varietäten in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammengestellt, wo sich aber alle Zahlen nicht ganz exakt angeben ließen und deshalb etwas abgerundet sind.

Unterschiede zwischen Japanern und Europäern sind:		Bei Japanern häufiger an 40 Varietäten	Bei Europäern häufiger an 50 Varietäten
Sicher oder wahrscheinlich sicher (im obigen Verzeichnis gesperrt gedruckt)	an 55 Varietäten:	20	35
Weniger sicher	„ 35 „ :	20	15
Zwischen den beiden Rassen scheint kein Unterschied zu bestehen	„ 20 „		

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Varietäten im Arteriensystem, alle Varietäten als Gesamtheit aufgefasst, bei den Japanern und Europäern etwa gleich häufig (oder vielleicht bei den Europäern etwas häufiger als bei den Japanern) vorkommen, trotzdem die einzelnen Varietäten in bezug auf ihre Häufigkeit, wie im Verzeichnis gesehen, zwischen den beiden Rassen oft gewaltige Unterschiede zeigen.

Vergleichend-anatomisch oder embryologisch sind die meisten Varietäten als primitiv und wenige dagegen als progressiv zu bezeichnen. Im obigen Verzeichnis habe ich bei einer progressiven Varietät an ihre Stelle die primitive, d. h. normale Form gestellt. Eine Entscheidung über eine Primitivität oder Progressivität ist aber oft schwer. Ferner sind viele Varietäten genetisch ganz unklar. Bei allen zweifelhaften Fällen habe ich nach der Häufigkeit ihres Vorkommens vorläufig immer die abnorme Form als primitiv verzeichnet. So dürften das obige Verzeichnis und die eben zusammengestellte Tabelle für die Häufigkeit der Varietäten, wenn auch in mancher Hinsicht nicht einwandfrei, doch im großen und ganzen auch für das Verzeichnis resp. die Tabelle für die Häufigkeit der primitiven Merkmale gelten.

Es ergibt sich also aus dieser Tabelle, daß viele primitive Merkmale bei den Japanern häufiger, viele andere primitive dagegen bei den Europäern häufiger auftreten und daß jene und diese Merkmale von etwa gleicher Zahl (oder die Zahl der letzteren eher etwas größer als die der ersteren) sind. Alle primitive Merkmale für gleichwertig gehalten und als Gesamtheit aufgefasst, besitzen Japaner und Europäer dieselbe Primitivität, mit anderen Worten: Die beiden Rassen stehen, was das Arteriensystem anbertrfft, annähernd auf gleicher Entwicklungsstufe.

Bis vor kurzem waren die meisten Autoren der Meinung, daß die Europäer in ihren sämtlichen Körpereigenschaften phylogenetisch weiter entwickelt seien als die Nichteuropäer. Diese vorgefaßte Meinung war völlig unbegründet. Sie erfanden oft höchst gewagte und selbstgefällige Erklärungen, wenn sie bei den Europäern auf irgend ein primitives Merkmal stießen. Dagegen habe ich, auf meine Erfahrungen an den Japanern gestützt, geäußert, daß es keine Rasse gibt, die am ganzen

Körper nur primitiver oder nur progressiver wäre als eine andere. Jede Rasse ist im Vergleich mit einer anderen in vielen Körpermerkmalen höher entwickelt, in vielen anderen dagegen zurückgeblieben. Dieser selbstverständlichen Anschauung, die ich seit langen Jahren öfters hervorgehoben habe, hat man erst im Laufe der letzten Jahre zugestimmt.

Ich habe jedoch bei meinen früheren nur probeweise und fragmentarisch angestellten Untersuchungen an verschiedenen Systemen, namentlich am Muskelsystem, primitive Merkmale im allgemeinen an den Japanern etwas häufiger als an den Europäern angetroffen. Nach dem Resultat der systematischen Untersuchung des ganzen Arteriensystems stehen dagegen die Europäer, wie eben gesehen, in bezug auf ebenso viele Merkmale auf niedrigerer Stufe, als die Japaner, wie sich diese hinsichtlich anderer Merkmale auf niedrigerer Stufe als jene finden.

Die einzelnen Varietäten der Arterien sind über den gesamten Körper ganz unregelmäßig zerstreut. An bestimmten Körperteilen scheinen jedoch mehrere Varietäten als eine Gruppe einen Rassenunterschied zu zeigen, so daß eine größere Körperregion als Ganzes an einer Rasse höher entwickelt und an einer anderen Rasse zurückgeblieben ist. In der Bahn der A. maxillaris interna—A. meningea media—A. ophthalmica, die entwicklungsgeschichtlich zueinander in inniger Beziehung stehen, traf ich die Varietäten bei den Europäern stets häufiger als bei den Japanern an. Die Streckseite des Oberarmes der Japaner ist in bezug auf die Gefäßanordnung von niedrigerer Beschaffenheit, indem die Äste der A. axillaris und der A. brachialis, die sich auf der Streckseite des Oberarmes verzweigen, bei den Japanern größere Tendenz zur Bildung der gemeinsamen Trunci haben als bei den Europäern. Die Anordnung der Hand- und der Fußarterien findet sich bei den Japanern in fortgeschrittenerem Zustand, als bei den Europäern. Bei den letzteren sind die Arteriennetze des Hand- und Fußrückens und die oberflächlichen Arterien der Vola und Planta stärker entwickelt als bei den ersteren.

Im Muskelsystem habe ich gefunden, daß die Russen in bezug auf die Häufigkeit der Muskelvarietäten in der Reihenfolge nach dem Prozentsatze unter den verschiedenen europäischen Rassen fast immer den Japanern am nächsten stehen[1]). Diese interessante Tatsache konnte ich aber im Arteriensystem nicht nachweisen, weil sich bei den Russen eine Statistik der Arterienvarietäten nur spärlich vorfindet.

Ein sicherer Unterschied der europäischen Rassen untereinander ist in bezug auf die Weichteile noch immer nicht festzustellen, trotzdem zahlreiche statistische Berichte vorhanden sind. Die bisherige Statistik für die Europäer ist sehr unzuverlässig. So zeigt z. B. schon der Prozentsatz ein und derselben Varietät an ein und derselben Rasse nach den Autoren oft große Abweichungen, was wohl auf die Untersuchungstechnik zurückzuführen ist. Es ist unbedingt notwendig, daß man in allen europäischen anatomischen Instituten die Varietäten nicht nur im ganzen Arteriensystem, sondern auch die in allen anderen Systemen nach vollständig einheitlicher Auffassung und Methode nochmals exakt und streng planmäßig untersucht.

---

1) Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 12, S. 309. 1909. Siehe auch SCHWALBE's Jahresberichte, Bd. 15, S. 866 (Besprechung von E. FISCHER über meine Arbeit).

Die Länge oder die Ursprungshöhe der Arterien[1] sind bei den Japanern immer kleiner als bei den Europäern. Die Unterschiede sind jedoch meist nur gering, indem die Körpergröße darauf keinen so wesentlichen Einfluß ausübt, wie man erwarten sollte.

Was die Höhe der Arterien[2] gegen die Wirbelsäule anbetrifft, so findet sich zwischen Japanern und Europäern kein wesentlicher Unterschied.—Sehr empfehlenswert ist es, bei Bestimmung der Höhe eines Organs gegen die Wirbelsäule die mathematische Methode der Statistik anzuwenden (Bd. I, S. 11 und 12), wodurch man die Lage eines Organs ganz exakt und ziffernmäßig (M, σ, m) angeben kann.

2. Vergleich der Japaner (und Europäer) mit den Schwarzen.

Untersuchungen am Gefäßsystem der Schwarzen sind bisher nur spärlich angestellt worden. Die gelegentlichen Beobachtungen an den sogenannten „Negern", worin aber außer „Negern" ohne Herkunft auch viele Nichtneger beigemengt sind (s. Bd. I, S. 3), lassen sich nur wenig verwerten. Auch in der Statistik sind in der amerikanischen Literatur die Weißen und Schwarzen nicht immer gesondert behandelt. So konnte ich mit den Schwarzen nur in den folgenden Punkten vergleichen, wo jedoch trotz des kleinen Materials einige Rassenunterschiede (gesperrt gedruckt) festzustellen waren. Besserer Übersichtlichkeit wegen gebe ich hier die Zahlen für die Japaner und Europäer nochmals an.

1. Gemeinsamer Truncus für die A. anonyma und A. carotis communis sinistra (Bd. I, S. 33):

Bei Schwarzen in Amerika ..... 2,3% ± 1,61%* (unter 87 Leichen 2 mal),
„ Europäern ..... 10,7% ± 1,16% („ 712 „ 76 „),
„ Japanern ..... 10,9% ± 1,37% („ 516 „ 56 „).

Differenz zwischen Schwarzen und Europäern ..... 8,4% ± 1,98%,*
„ „ „ „ Japanern ..... 8,6% ± 2,11%.

2. A. vertebralis sinistra als direkter Ast des Arcus aortae, und zwar unmittelbar rechts vom Ursprung der A. subclavia sinistra (Bd. I, S. 34):

Bei Schwarzen in Amerika ..... 2,8% ± 1,37% (unter 144 Leichen 4 mal),
„ Europäern ..... 4,3% ± 0,72% („ 790 „ 34 „),
„ Japanern ..... 4,8% ± 0,94% („ 516 „ 25 „).

Differenz zwischen Schwarzen und Europäern ..... 1,5% ± 1,55%*,
„ „ „ „ Japanern ..... 2,0% ± 1,66%.

---

1) A. anonyma (Bd. I, S. 41), A. carotis communis (Bd. I, S. 44), A. iliaca communis (Bd. II, S. 91), sogenannte „A. profunda femoris" (Bd. II, S. 155), Truncus peronaeo-tibialis posterior (Bd. II, S. 228), u. a.

2) Höhe des Arcus aortae (Bd. I, S. 28), Teilungshöhe der A. carotis communis (Bd. I, S. 48), Teilungshöhe der Aorta abdominalis (Bd. II, S. 12), Höhe der A. coeliaca (Bd. II, S. 18), Höhe der A. mesenterica superior (Bd. II, S. 67), Höhe der A. mesenterica inferior (Bd. II, S. 72), Höhe der A. renalis (Bd. II, S. 80).

3. A. subclavia dextra als letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 36 und 37):

Bei Japanern ..... 0,2% ± 0,20% (unter 516 Leichen 1 mal),
„ Europäern ..... 1,0% ± 0,44% („ 500 „ 5 „),
„ Schwarzen in Amerika ..... ca. 2% („ ca. 150 „ 3 „).

Diese seltene Varietät ist auch von früheren Anatomen bei den sogenannten „Negern" zufällig öfters beobachtet worden.

4. Die A. vertebralis dringt in das Foramen transversarium des VII. Halswirbels ein (Bd I, S. 147):

Bei Japanern ..... 1,2% ± 0,34% (unter 1000 Halshälften 12 mal),
„ Schwarzen in Amerika ..... 4,1% ± 2,01% („ 97 „ „ 4 „),

Differenz 2,9% ± 2,04%.

5. Die A. mammaria interna entspringt gemeinsam mit anderen Arterien (Bd. I, S. 157):

Bei Europäern ..... Nach den Autoren verschieden (1,7%*, 6,7%, ca. 20%),
„ Japanern ..... 13,1% (unter 214 Fällen 28 mal),
„ Schwarzen in Amerika ... 14,9% („ 121 „ 18 „).

6. A. thyreoidea ima aus der A. anonyma (Bd. I, S. 171):

Bei Schwarzen in Amerika ..... 3,8% ± 1,53% (unter 156 Leichen 6 mal),
„ Europäern ..... 6,2% ± 0,96% („ 631 „ 39 „),
„ Japanern ..... 7,8% ± 1,58% („ 282 „ 22 „).

Differenz zwischen Schwarzen und Europäern ..... 2,4% ± 1,81%*,
„ „ „ „ Japanern ..... 4,0% ± 2,20% .

7. Die A. transversa scapulae entspringt selbständig aus der A. subclavia (Bd. I, S. 177):

Bei Europäern ..... 7,4% ± 1,12% (unter 544 Fällen 40 mal),
„ Japanern ..... 15,2% ± 2,72% („ 138 „ 21 „),
„ Schwarzen in Amerika ..... „22%"? oder „30%"? („ 111? oder 113? Fällen 25 mal).

8. Die A. transversa scapulae entsteht lateral vom M. scalenus anterior (Bd. I, S. 178):

Bei Europäern ..... 8,1% ± 0,91% (unter 894 Fällen 72 mal),
„ Schwarzen in Amerika ..... 15,3%? oder „22%"? („ 111? „ 17? oder 25 mal?),
„ Japanern ..... 18,9% ± 2,69% („ 212 Fällen 40 mal).

9. Die A. transversa colli entsteht lateral vom M. scalenus anterior (Bd. I, S. 184):

Bei Japanern ..... 22,1% (unter 186 Fällen 41 mal),
„ Schwarzen in Amerika ... ca. 22% („ etwa 100 Fällen),
„ Europäern ..... 36,7% (aber mit Schwankung von 4,4%–46,5%, unter 741 Fällen 272 mal)*.

10. Processus supracondyloideus humeri (Bd. I, S. 301–304, s. auch Bd. II, S. 300):

a. Über die zu diesem Processus in Beziehung stehende Verlaufsabweichung der A. brachialis und des N. medianus der Schwarzen habe ich in der Literatur noch keinen Bericht gefunden. Bei den Japanern traf ich sie unter 410 Armen niemals an. Bei den Europäern kommt sie zu etwa 1% vor.

b. An den mazerierten Humeri:

Bei Negern, Melanesiern, Australiern (nach Hrdlička) unter mehreren hundert Humeri kein ausgesprochener Processus vorhanden;

„ Japanern unter ca. 900 Hemeri nur 1 mal gut ausgebildet, 6 mal schwächer als 3 mm;

„ Europäern unter rund 5000 Humeri 55 mal, also zu etwa 1%, meist über 3 mm stark.

Nach der Häufigkeit der oben verzeichneten Varietäten stehen die Schwarzen in ihren Körpermerkmalen bald höher, bald niedriger als die Japaner und die Europäer, bald zwischen diesen beiden Rassen, so daß sich an den drei Rassen bezüglich ihrer Entwicklungsstufe keine bestimmte Reihenfolge feststellen läßt. Danach sind die Europäer keine fortgeschrittenere, die Schwarzen keine zurückgebliebenere Rasse.

Dieses Resultat kann aber kein endgültiges sein, da dafür das Material der Schwarzen zu klein und die untersuchten Punkte zu wenige sind. Es sei noch bemerkt, daß es sich bei den hier behandelten Schwarzen nicht um die „Neger" oder Schwarze überhaupt, sondern lediglich[1] um amerikanische Schwarze handelt. Könnte man die Untersuchung am ganzen Arteriensystem eines großen Materials von reinen Negern anstellen, so würde das Resultat vielleicht etwas anders ausfallen.

3. Befunde an einem Chinesen und drei Koreanern.

Dieses kleine Material von Fremden lieferte mir doch einige wichtige Tatsachen.

Der **Chinese**[2] war mit einer stark entwickelten A. ischiadica und A. saphena versehen (Bd. II, S. 136), auf die ich bei den Japanern an mehreren hundert Leichen seit langen Jahren vergebens gefahndet habe. Der einzige Fund an den Japanern bestand in einer unvollständig ausgebildeten A. ischiadica (Bd. II, S. 141).

Der Chinese, an dem ich nur die Extremitätenarterien untersucht habe, besaß außerdem einen mächtigen Ramus volaris superficialis der A. radialis, der etwas stärker als die Fortsetzung der A. radialis selbst ausgebildet war (Bd. I, S. 384). Einen so stark entwickelten Ramus volaris superficialis habe ich an den Japanern unter 349 Fällen keinmal angetroffen.

An drei **Koreanern** (Individuum A ein Hingerichteter, B und C)[3], von denen ich den ganzen Körper präpariert habe, fand ich verschiedene Varietäten. Die wichtigeren sind wie folgt:

1. Fehlen der A. thyreoidea inferior (Individuum A links, Bd. I, S. 168).

2. Starke Anastomose zwischen dem medialen und dem lateralen Ramus descendens der A. transversa colli (Individuum B rechts, Bd. I, S. 190).

---

1) Processus supracondyloideus der mazerierten Humeri ausgenommen.

2) und 3) Siehe „Material", Bd. I, S. 6, Fußnote.

3. Die A. axillaris ist von der Medianusschlinge nicht umfaßt, indem die beiden Schenkel der Schlinge samt anderen Ventralnerven zu einem Strang verschmolzen sind (Individuum B rechts, Bd. I, S. 269, 270, 293, 296).

4. A. brachialis superficialis lateralis superior[1] oder inferior (Individuum A links, B beiderseits, C links, Bd. I, S. 290).

5. Die A. mediana ist mächtig ausgebildet und versorgt die einanderzugekehrten Ränder des Daumens, Zeige- und Mittelfingers (Individuum A rechts, Bd. I, S. 365).

6. Der Ramus superior des Ramus profundus der A. ulnaris ist an allen 4 Händen von zwei[2] Koreanern stärker als der Ramus inferior entwickelt (Bd. I, S. 419).

7. A. obturatoria gemeinsam mit der A. epigastrica inferior aus der A. iliaca externa entspringend (Individuum C links, Bd. II, S. 118).

8. A. pudenda accessoria als in der Beckenhöhle entstehende A. penis (Individuum A beiderseits, B links, Bd. II, S. 125, 126).

9. Kreuzung der A. circumflexa femoris medialis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (Individuum B beiderseits, Bd. II, S. 157, 181 und 195).

10. Schwache A. tibialis anterior durch einen stark entwickelten Ramus perforans der A. peronaea ersetzt (Individuum A beiderseits, Bd. II, S. 216).

Die oben gesperrt gedruckten zwei Varietäten (Nr. 3 und 9) sind bei den Europäern nur sehr selten, bei den Japanern dagegen öfters zu beobachten (Bd. I, S. 293, Bd. II, S. 181). Daß einer unter drei Koreanern mit diesen Varietäten versehen ist, ist wohl nicht zufällig. Die beiden Varietäten kommen nicht nur bei den Japanern, sondern wahrscheinlich auch bei anderen Mongolen häufiger als bei den Europäern vor.

Vielleicht ist auch nicht zufällig, daß der Ramus superior des Ramus profundus der A. ulnaris an allen untersuchten vier Händen der Koreaner stärker war, als der Ramus inferior (Nr. 6), weil bei den Japanern der Ramus superior, bei den Europäern dagegen der Ramus inferior gewöhnlich stärker ist.

In bezug auf die A. pudenda accessoria (Nr. 8) sei bemerkt, daß sie bei den Japanern nur zu ca. 10% vorkommt (Bd. II, S. 123).

4. Befunde in Okayama und Kyoto.

Was die Unterschiede nach den Gegenden in Japan (Okayama im „Chiugoku"distrikt und Kyoto im „Kinai"distrikt) anbetrifft, so möchte ich vorläufig noch keine Schlüsse ziehen, obgleich ich bei einigen Varietäten der Extremitätenarterien zwischen Okayama und Kyoto nicht unbeträchtliche Unterschiede nachweisen konnte. Da aber somatologisch und osteologisch schon verschiedene Unterschiede zwischen den Befunden in den verschiedenen Gegenden Japans (auch zwischen „Chiugoku" und „Kinai") knonstatiert worden sind, so handelt es sich wohl auch bei den statistischen Unterschieden in den Weichteilen nicht immer um zufällige Erscheinungen. So traf ich z. B. an:

---

1) Anstatt „inferior (III)" in der Tabelle auf Bd. I, S. 290, Zeile 9 von unten muß „superior (III)" stehen.
2) An einem Individuum wurde der Ramus nicht untersucht.

A. antebrachialis superficialis ulnaris (Bd. I, S. 343):

In Okayama ..... zu 1,7% ± 0,75%* (unter 298 Armen 5 mal),
„ Kyoto ..... „ 0,3% ± 0,18% („ 900 „ 3 „),

Differenz 1,4% ± 0,77%.

Schwache A. tibialis anterior, durch einen stark entwickelten Ramus perforans der A. peronaea ersetzt (Bd. II, S. 217):

In Okayama ..... zu 5,0% ± 1,30%* (unter 280 Beinen 14 mal),
„ Kyoto ..... „ 7,7% ± 0,86% („ 959 „ 74 „),

Differenz 2,7% ± 1,56%.

5. Befunde an den Hingerichteten.

In meinem Material finden sich 7 (oder 8?) hingerichtete Mörder, die ich in der Statistik mit den Normalen, was kriminalanthropologisch eigentlich nicht richtig ist, zusammenbehandelt habe. Von ihnen wurde nicht immer der ganze Körper präpariert. Vier von diesen Leichen besaßen, wahrscheinlich als zufällige Erscheinung, die folgenden seltenen Varietäten, und zwar eine Leiche eine Varietät.

Zwei eparterielle Bronchien (Bd. I, S. 16).
A. antebrachialis superficialis mediano-ulnaris (Bd. I, S. 340, Fall 3).
Abnorm geformte Niere mit vier Aa. renales (Bd. II, S. 79).
Trifurkatio der A. poplitea (Bd. II, S. 205).

Es sei bemerkt, daß sich unter den Hingerichteten außer den obigen vier Japanern auch ein Koreaner (Individuum A) befand (s. Bd. II, S. 313).

II. Geschlechtsunterschiede.

Mein Material ist ziemlich groß und keine anonyme Leiche vorhanden. Im Text habe ich meine Beobachtungen fast stets nach dem Geschlecht gesondert behandelt. Das weibliche Material ist jedoch noch nicht groß genug, über die Geschlechtsunterschiede zu sprechen. So stützt sich das folgende Verzeichnis nur auf Varietäten, die an mehr als 50 weiblichen Fällen untersucht worden sind. Varietäten an weniger als 50 Fällen sind also hier sämtlich fortgelassen. Mit Rücksicht auf den mittleren Fehler war ein sicherer Geschlechtsunterschied nur in bezug auf wenige Varietäten festzustellen. Diese Varietäten sind im folgenden Verzeichnis gesperrt gedruckt.

1. Gemeinsamer Truncus für die A. anonyma und die A. carotis communis sinistra (Bd. I, S. 33):

Mann ..... 9,9% ± 1,49% (unter 404 Leichen 40 mal),
Weib ..... 15,3% ± 3,31% („ 112 „ 16 „),

Differenz 4,4% ± 3,63%.

2. A. vertebralis sinistra als direkter Ast des Arcus aortae, und zwar unmittelbar rechts vom Ursprung der A. subclavia sinistra (Bd. I, S. 34, s. auch S. 138 und 139):

Mann ..... 5,4% ± 1,12% (unter 404 Leichen 22 mal),
Weib ..... 2,7% ± 1,53% („ 112 „ 3 „),

Differenz 2,7% ± 1,89%.

3. A. vertebralis sinistra als direkter und zugleich letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 35, s. auch S. 138 und 139).

Mann ..... 0,5% (unter 404 Leichen 2 mal),
Weib ..... 1,0% („ 112 „ 1 „).

4. A. thyreoidea superior deutlich aus der A. carotis communis entspringend (Bd. I, S. 64):

Mann ..... 11,0% ± 2,07% (unter 228 Halshälften 25 mal),
Weib ..... 20,8% ± 4,78% („ 72 „ 15 „),

Differenz 9,8% ± 5,21%.

5. Truncus thyreo-lingualis (Bd. I, S. 71):

Mann ..... 2,2%* (unter 232 Halshälften 5 mal),
Weib ..... 1,5% („ 68 „ 1 „).

6. Truncus linguo-maxillaris (Bd. I, S. 71):

Mann ..... 19,8%*± 2,61% (unter 232 Halshälften 46 mal),
Weib ..... 14,7% ± 4,29% („ 68 „ 10 „),

Differenz 5,1% ± 5,02%.

7. Schwache A. maxillaris externa (Bd. I, S. 74):

Mann ..... 10,6% (unter 226 Gesichtshälften 24 mal),
Weib ..... 10,6% („ 66 „ 7 „).

8. Die A. maxillaris interna verläuft medial vom M. pterygoideus externus (Bd. I, S. 89):

Mann ..... 7,4%*± 1,64% (unter 256 Gesichtshälften 19 mal),
Weib ..... 2,7% ± 1,87% („ 75 „ 2 „),

Differenz 4,7% ± 2,49%.

9. Fehlen des Foramen spinosum (Bd. I, S. 105):

Mann ..... unter 400 Schädelhälften 1 mal,
Weib ..... „ 400 „ 2 „ .

10. A. subclavia vor dem M. scalenus anterior verlaufend (Bd. I, S. 135):

Mann ..... unter 244 Fällen 1 mal,
Weib ..... „ 84 „ 1 „ .

11. Abweichende Eintrittsstelle der A. vertebralis, d. h. nicht in das VI., sondern in ein anderes Foramen transversarium eintretend (in den Tabellen in Bd. I, S. 140, 141 und 146 berechnet):

Mann ..... 6,0% ± 0,84%* (unter 784 Halshälften 47 mal),
Weib ..... 7,9% ± 1,83% („ 216 „ 17 „),

Differenz 1,9% ± 2,01%.

12. Fehlen der A. thyreoidea inferior (Bd. I, S. 164):

Mann ..... 4,0% ± 1,31% (unter 224 Körperhälften 9 mal),
Weib ..... 12,9% ± 4,26% („ 62 „ 8 „),

Differenz 8,9% ± 4,45%.

13. A. thyreoidea ima aus der A. anonyma entspringend (Bd. I, S. 170):

Mann ..... 7,1% ± 1,71% (unter 226 Leichen an 16 Leichen),
Weib ..... 10,7% ± 4,09% („ 56 „ „ 6 „),

Differenz 3,6% ± 4,43%*.

14. A. transversa scapulae, unter dem Lig. transversum scapulae verlaufend (Bd. I, S. 180):

Mann ..... 13,4% ± 1,90% (unter 320 Fällen 43 mal),
Weib ..... 19,6% ± 4,14% („ 92 „ 18 „),

Differenz 6,2% ± 4,56%.

15. A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 279):

Mann ..... 25,6% ± 2,53% (unter 297 Armen 76 mal),
Weib ..... 26,5% ± 4,15% („ 113 „ 30 „).

16. A. axillaris vom „Typus C", d. h. diese Arterie ist von der Schlinge des N. medianus nicht umfaßt, indem die beiden Schlingenschenkel samt anderen Ventralnerven zu einem Strang verschmolzen sind (Bd. I, S. 292, s. auch S. 277):

Mann ..... 5,8% ± 1,04% (unter 502 Armen 29 mal),
Weib ..... 3,1% ± 1,24% („ 196 „ 6 „),

Differenz 2,7% ± 1,62%.

17. Gemeinsamer Ursprung der A. subscapularis (oder A. circumflexa scapulae) und A. circumflexa humeri posterior (Bd. I, S. 319):

Mann ..... 37,5% ± 2,13%* (unter 411 Fällen 154 mal),
Weib ..... 41,6% ± 3,57% („ 161 „ 67 „),

Differenz 4,1% ± 4,16%.

18. A. circumflexa humeri posterior, um den Unterrand der Sehne des M. teres major umschlagend (Bd. I, S. 324):

Mann ..... 16,3% ± 2,18% (unter 288 Fällen 47 mal),
Weib ..... 14,5% ± 3,36% („ 110 „ 16 „).

19. A. antebrachialis volaris superficialis (Bd. I, S. 333):

Mann ..... 3,7% ± 1,10%* (unter 297 Armen 11 mal),
Weib ..... 1,8% ± 1,25% („ 113 „ 2 „),

Differenz 1,9% ± 1,67%.

20. A. antebrachialis dorsalis superficialis (Bd. I, S. 358):

Mann ..... 1,2%* (unter 501 Armen 6 mal),
Weib ..... 1,0% („ 197 „ 2 „).

21. „Hoher Ursprung" des Ramus volaris superficialis der A. radialis (vom Tuberculum ossis navicularis mehr als 3 cm entfernt) (Bd. I, S. 383 und 384):

Mann ..... 4,7% ± 1,00%* (unter 445 Armen 21 mal),
Weib ..... 7,1% ± 1,90% („ 183 „ 13 „),

Differenz 2,4% ± 2,15%.

22. Stark entwickelter Ramus volaris superficialis der A. radialis (Bd. I, S. 384):

Mann ..... 4,5% ± 1,32%* (unter 245 Armen 11 mal),
Weib ..... 6,7% ± 2,45% („ 104 „ 7 „),

Differenz 2,2% ± 2,78%.

23. Stark entwickelte A. mediana (Bd. I, S. 365):

Mann ..... 8,7% ± 1,64% (unter 297 Armen 26 mal),
Weib ..... 7,1% ± 2,42% („ 113 „ 8 „).

24. Überzähligkeit der A. renalis (Bd. II, S. 75):

Mann ..... 23,7% ± 2,57% (unter 274 Nieren an 65 Nieren),
Weib ..... 18,8% ± 4,88% („ 64 „ „ 12 „),

Differenz 4,9% ± 5,52%.

25. A. obturatoria, aus der A. iliaca externa selbständig oder mit der A. epigastrica inferior gemeinschaftlich entspringend (Japaner und Europäer zusammengenommen, Bd. II, S. 119):

Mann ..... 22,7% ± 0,97% (unter 1866 Beckenhälften 423 mal),
Weib ..... 28,8% ± 1,34% („ 1141 „ 329 „),

Differenz 6,1% ± 1,65%.

26. Truncus profundo-circumflexus femoris lateralis (Bd. II, S. 151):

Mann ..... 16,4% ± 2,26%* (unter 268 Beinen 44 mal),
Weib ..... 11,1% ± 3,16% („ 99 „ 11 „),

Differenz 5,3% ± 3,87%.

27. Kreuzung eines großen Astes der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis oder der V. iliaca externa (Bd. II, S. 181):

Mann ..... 3,3% ± 0,77% (unter 539 Beinen 18 mal),
Weib ..... 3,1% ± 1,08% („ 256 „ 8 „).

28. „Hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 203):

Mann ..... 3,1% ± 0,74% (unter 551 Beinen 17 mal),
Weib ..... 1,8% ± 0,90% („ 219 „ 4 „),

Differenz 1,3% ± 1,17%.

29. Truncus peronaeo-tibialis anterior ohne „hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 208):

Mann ..... 0,7%* (unter 413 Beinen 3 mal),
Weib ..... 0,8% („ 132 „ 1 „).

30. Schwache A. tibialis anterior (A. dorsalis pedis als Fortsetzung des Ramus perforans der A. peronaea) (Bd. II. S. 217):

Mann ..... 5,8% ± 0,88% (unter 710 Beinen 41 mal),
Weib ..... 8,1% ± 1,58% („ 299 „ 26 „),

Differenz 2,3% ± 1,81%.

31. Fehlen oder starke Rückbildung der A. tibialis posterior (Bd. II, S. 240):

Mann ..... 4,4% ± 1,07% (unter 365 Beinen 16 mal),
Weib ..... 5,8% ± 2,12% („ 121 „ 7 „),

Differenz 1,4% ± 2,37%.

Unter den oben angegebenen 31 Varietäten fand ich zwischen Mann und Weib einen sicheren oder wahrscheinlich sicheren Unterschied (d. h. die Differenz der Prozentsätze der beiden Geschlechter beträgt etwa das Zwei- oder noch Mehrfache des mittleren Fehlers) nur an vier Varietäten (Nr. 4, 8, 12, 25). Ob das häufigere Vorhandensein von drei dieser vier Varietäten beim Weib eine zufällige Erscheinung oder von Bedeutung ist, will ich vorläufig noch dahingestellt sein lassen. Nimmt man jedoch auf den mittleren Fehler keine Rücksicht, so traf ich nach dem obigen Verzeichnis beim Mann etwa 10 häufigere Varietäten, beim Weib etwa 15 häufigere und bei beiden Geschlechtern etwa 5 beinahe gleich häufige an. Möglicherweise neigt das Weib im allgemeinen häufiger zu Varietäten als der Mann.

Die Längen- und Dickenmaße fand ich bei den Weibern meist mehr oder weniger kleiner als bei den Männern, was von vornherein zu erwarten war.

III. Unterschiede nach den Körperseiten.

1. Vergleich der Starke, Länge und Ursprungshöhe der beiderseitigen Arterien.

1. Teilungshöhe der A. carotis communis (Bd. I, S. 49):

Unter 108 Leichen { rechts höher ..... 20 mal (18,5% ± 3,74%),
links höher ..... 26 „ (24,1% ± 4,12%),

Differenz 5,6% ± 5,56%.

2. Bulbäre Anschwellung der Teilungsstelle der A. carotis communis (Bd. I, S. 51):

Unter 64 Leichen { rechts stärker ..... 12 mal (18,8% ± 4,88%),
links stärker ..... 24 „ (37,5% ± 6,05%),

Differenz 18,7% ± 7,77%.

3. A. carotis interna (cerebraler Abschnitt) (Bd. I, S. 112):

Unter 78 Gehirnen { rechts stärker ..... 11 mal (14,1% ± 3,94%)*,
links stärker ..... 13 „ (16,7% ± 4,22%).

4. Am Circulus arteriosus (Willisi) sich beteiligender Abschnitt der A. cerebri anterior (Bd. I, S. 113):

Unter 83 Gehirnen { rechts stärker ..... 17 mal (20,5% ± 4,43%)*,
links stärker ..... 22 „ (26,5% ± 4,84%),

Differenz 6,5% ± 6,56%.

5. A. vertebralis (Bd. I, S. 148, s. auch S. 119):

Unter 182 Leichen { rechts stärker ..... 47 mal (25,8% ± 3,25%),
links stärker ..... 83 „ (45,6% ± 3,70%),

Differenz 19,8% ± 4,92%.

6. Die Ursprünge der Aa. intercostales und Aa. lumbales (die 4. Lumbalis ausgenommen) finden sich links höher als rechts (s. die Tabelle in Bd. II, S. 9).

7. A. renalis unter 34 beiderseits mit einfacher Arterie versehenen Leichen (Bd. II, S. 78):

Rechts stärker ..... an 12 Leichen (35,3% ± 8,20%)*,
Links stärker ..... „ 5 „ (14,7% ± 6,74%),

Differenz 20,6% ± 10,61%.

8. Ursprungshöhe der A. renalis unter 142 beiderseits mit einfacher Arterie versehenen Leichen (Bd. II, S. 81):

Rechts höher ..... an 87 Leichen (61,3% ± 4,09%),
Links höher ..... „ 32 „ (22,5% ± 3,50%),

Differenz 38,8% ± 5,38%*.

9. Die Beckenarterien der Föten, Neugeborenen und kleinen Kinder sind rechts stärker als links (s. Tabelle in Bd. II, S. 91).

10. A. iliaca communis (Bd. II, S. 92):

Unter 154 Leichen { rechts länger ..... 47 mal (30,5% ± 3,71%),
links länger ..... 88 „ (57,1% ± 3,99%),

Differenz 26,6% ± 5,45%.

11. Truncus peronaeo-tibialis posterior (Bd. II, S. 228):

Unter 69 Leichen { rechts länger ..... 42 mal (60,9% ± 5,87%),
links länger ..... 17 „ (24,6% ± 5,18%),

Distanz 36,3% ± 7,84%.

Bei vielen Kategorien ist der Unterschied sehr deutlich; sie sind gesperrt gedruckt. Bemerkenswert ist, daß die in das Gehirn eintretenden Arterien, namentlich die A. vertebralis, immer links häufiger stärker als rechts sind.

Die Angaben in den europäischen Lehrbüchern, daß die rechte A. renalis tiefer entspringt als die linke und die rechte A. iliaca communis länger als die linke ist, sind falsch.

2. Vergleich der Häufigkeit der Varietäten der rechten und der linken Arterien.

Im Text habe ich die meisten Varietäten mit Rücksicht auf die Körperseiten behandelt. Hier kommen jedoch nur diejenigen in Betracht, die an mehr als 50 Leichen untersucht worden sind; die kleineren Beobachtungen sind also hier nicht angegeben. Ich habe viele sichere oder wahrscheinlich sichere Unterschiede nach den Körperseiten konstatiert, die im folgenden Verzeichnis gesperrt gedruckt sind.

Bei manchen wichtigen Varietäten habe ich den Korrelationskoeffizienten(r) zwischen den beiden Körperseiten beigelegt. m=mittlerer Fehler. n=Zahl der beiderseits untersuchten Leichen.

1. Lage des N. vagus vor statt hinter der A. carotis und V. jugularis (Bd. I, S. 54): Unter 7 Fällen dieser Varietät (Beobachtungen an den Europäern mitgezählt, an mehr als 190 Leichen untersucht) rechts 6 mal, links nur 1 mal.

2. Die A. thyreoidea superior entspringt deutlich aus der A. carotis communis (Bd. I, S. 64):

Unter den beiderseits untersuchten 150 Leichen { rechts 7 mal (4,7% ± 1,73%),
links 33 „ (22,0% ± 3,38%),

Differenz 17,3% ± 3,79%.

3. A. laryngea superior direkt aus der A. carotis externa entspringend (Bd. I, S. 66):

Rechts ..... unter 107 Halshälften 6 mal (5,6% ± 2,22%)*,
Links ..... „ 108 „ 3 „ (2,8% ± 1,59%),

Differenz 2,8% ± 2,73%.

4. Cartilago thyreoidea durchsetzende Fortsetzung der A. laryngea superior (am Halse) oder Foramen thyreoideum selbst (am Knorpel ohne Arterie), die Befunde an den Europäern mitgezählt (Bd. I, S. 70):

Unter den beiderseits untersuchten 459 Leichen { rechts 80 mal (17,4% ± 1,77%),
links 117 „ (25,5% ± 2,04%),

Differenz 8,1% ± 2,51%.

(r = +0,49 ± 0,07 n = 106 Leichen, Japaner).

5. Truncus thyreo-lingualis (Bd. I, S. 71):

Unter den beiderseits untersuchten 150 Leichen { rechts 4 mal (2,7% ± 1,32%)*,
links 2 „ (1,3% ± 0,92%),

Differenz 1,4% ± 1,61%.

6. Truncus linguo-maxillaris (Bd. I, S. 71):

Unter den beiderseits untersuchten 150 Leichen { rechts 25 mal (16,7% ± 3,04%)[1],
links 31 „ (20,7% ± 3,31%),

Differenz 4,0% ± 4,49%.

(r = +0,15 ± 0,08 n = 150 Leichen).

7. Schwache A. maxillaris externa (Bd. I, S. 74):

Unter den beiderseits untersuchten 146 Leichen { rechts 14 mal (9,6% ± 2,44%)*,
links 17 „ (11,6% ± 2,65%).

8. A. palatina ascendens und A. pharyngea ascendens gemeinsam miteinander entspringend (Bd. I, S. 78):

Rechts ..... unter 62 Halshälften 7 mal (11,3% ± 4,02%)*,
Links ..... „ 61 „ 3 „ (4,9% ± 2,77%),

Differenz 6,4% ± 4,88%.

9. A. maxillaris interna medial vom M. pterygoideus externus verlaufend (Bd. I, S. 89):

Rechts ..... unter 164 Gesichtshälften 11 mal (6,7%)*,
Links ..... „ 167 „ 10 „ (6,0%).

1) Die Prozentsätze im Text (Zeile 12, 13 und 14 von oben) sind mit Rechenfehlern behaftet. Dort müssen die hier angegebenen Prozentsätze stehen.

10. A. ophthalmica unter statt über dem N. opticus verlaufend (Bd. I, S. 107):

Rechts ..... unter 53 Fällen 1 mal (1,9% ± 1,88%)*,
Links ..... „ 55 „ 6 „ (10,9% ± 4,20%),

Differenz 9,0% ± 4,71%.

11. Fehlen der A. cerebelli inferior posterior (Bd. I, S. 120):

Unter 74 Gehirnen { rechts ..... 20 mal (27,0% ± 5,16%)*,
links ..... 11 „ (14,9% ± 4,14%),

Differenz 12,1% ± 6,62%.

12. Abweichende Eintrittsstelle der A. vertebralis, d.h. nicht in das VI., sondern in ein anderes Foramen transversarium eintretend, ohne Rücksicht auf ihren Ursprung (Bd. I, S. 146):

Unter den beiderseits untersuchten 500 Leichen { rechts 25 mal (5,0% ± 0,97%),
links 39 „ (7,8% ± 1,20%),

Differenz 2,8% ± 1,54%.

(r = +0,07 ± 0,04 n = 500 Leichen).

13. A. mammaria interna gemeinsam mit anderen Arterien entspringend (Bd. I, S. 156):

Unter den beiderseits untersuchten 107 Leichen { rechts 8 mal (7,5% ± 2,55%),
links 20 „ (18,7% ± 3,77%),

Differenz 11,2% ± 4,55%.

14. A. mammaria lateralis (Bd. I, S. 159):

Unter den beiderseits untersuchten 86 Leichen { rechts 7 mal (8,1% ± 2,94%),
links 12 „ (14,0% ± 3,74%),

Differenz 5,9% ± 4,76%[1].

15. Fehlen der A. thyreoidea inferior (Bd. I, S. 164):

Rechts ..... unter 145 Fällen 5 mal (3,4% ± 1,51%),
Links ..... „ 141 „ 12 „ (8,5% ± 2,35%),

Differenz 5,1% ± 2,79%.

16. A. thyreoidea inferior als direkter Ast der A. subclavia (Bd. I, S. 166):

Rechts ..... unter 145 Fällen 10 mal (6,9% ± 2,10%),
Links ..... „ 141 „ 3 „ (2,1% ± 1,21%),

Differenz 4,8% ± 2,43%.

17. Die A. thyreoidea ima wurde unter 145 Leichen an 14 vorgefunden. Ihr Ursprung befand sich ausnahmslos auf der rechten Seite (auf der A. anonyma, A. carotis communis dextra,

1) Anstatt „476“ im Text muß „4,76“ stehen.

A. mammaria interna dextra), niemals auf der linken (Bd. I, S. 169–174).

18. Eine aus der A. anonyma entspringende A. thyreoidea ima verzweigt sich unter 22 Fällen (Bd. I, S. 171):

12 mal hauptsächlich oder nur im linken Lappen der Schilddrüse,
2 „ „ im rechten Lappen.

19. A. transversa scapulae:

a. Selbständig aus der A. subclavia entspringend (Bd. I, S. 177):

Rechts ..... unter 71 Fällen 9 mal (14,1% ± 4,13%),
Links ..... „ 67 „ 12 „ (17,9% ± 4,68%).

b. Lateral vom M. scalenus anterior entstehend (Bd. I, S. 179):

Rechts ..... unter 106 Fällen 17 mal (16,0% ± 3,56%),
Links ..... „ 106 „ 23 „ (21,7% ± 4,04%),

Differenz 5,7% ± 5,36%.

c. Den Plexus brachialis durchsetzend (Bd. I, S. 180):

Rechts ..... unter 71 Fällen 9 mal (12,7% ± 3,95%),
Links ..... „ 67 „ 16 „ (23,9% ± 5,21%),

Differenz 11,2% ± 5,72%.

d. Über das Lig. transversum scapulae superius hinweglaufend (Bd. I, S. 180):

Rechts ..... unter 208 Fällen 24 mal (11,5% ± 2,21%),
Links ..... „ 204 „ 35 „ (17,2% ± 2,64%),

Differenz 5,7% ± 3,45%.

20. „Deutsche" A. transversa colli (Bd. I, S. 182 und 188):

Rechts ..... unter 92 Fällen 31 mal (33,7% ± 4,93%),
Links ..... „ 94 „ 44 „ (46,8% ± 5,14%),

Differenz 13,1% ± 7,12%.

21. A. vertebralis thoracalis (Bd. I, S. 192–195). Eine dorsal von den Rippen verlaufende A. intercostalis suprema wurde unter den beiderseits untersuchten 59 Leichen an 6 Leichen (stets rechts allein) und zufällig noch an 3 Leichen (rechts allein 2, beiderseits 1) angetroffen. Die A. vertebralis thoracalis wurde also unter 10 Fällen 9 mal auf der rechten Seite vorgefunden.

22. A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 280):

Rechts ..... unter 207 Armen 66 mal (31,9% ± 3,24%),
Links ..... „ 203 „ 40 „ (19,7% ± 2,79%),

Differenz 12,2% ± 4,28%.

($r = +0{,}33 \pm 0{,}07$ $n = 187$ Leichen).

23. A. axillaris vom „Typus C", d. h. die beiden Schenkel der Medianusschlinge sind samt den anderen Ventralnerven zu einem Strang verschmolzen, und die A. axillaris ist von der Medianusschlinge nicht umfaßt (Bd. I, S. 292, s. auch S. 277).

Rechts ..... unter 351 Armen 17 mal (4,8% ± 1,14%),
Links ..... „ 347 „ 18 „ (5,2% ± 1,19%).

24. Gemeinsamer Ursprung der A. subscapularis (oder A. circumflexa scapulae) und der A. circumflexa humeri posterior (Bd. I, S. 319):

Rechts ..... unter 286 Armen 128 mal (44,8% ± 2,94%),
Links ..... „ 286 „ 93 „ (32,5% ± 2,77%),
Differenz 12,3% ± 4,04%.

25. A. circumflexa humeri posterior um den Unterrand der Sehne des M. teres major umschlagend (Bd. I, S. 324):

Rechts ..... unter 202 Armen 24 mal (11,9% ± 2,28%),
Links ..... „ 196 „ 39 „ (19,9% ± 2,85%),
Differenz 8,0% ± 3,65%.

26. A. antebrachialis volaris superficialis (Bd. I, S. 345 und 346). Von 50 Fällen unter 1886 Armen, die europäischen Fälle mitgezählt, teilen sich rechts 31, links 19. Vorausgesetzt, daß die Anzahl der untersuchten Arme rechts und links dieselbe ist, errechne ich:

Rechts ..... 3,3% ± 0,58%
Links ..... 2,0% ± 0,46%
} Differenz 1,3% ± 0,74%.

27. A. antebrachialis dorsalis superficialis (Bd. I, S. 358), rechts und links unter je 349 Armen je 4 mal (1,1%)*.

28. Stark entwickelte A. mediana (Bd. I, S. 365):

Rechts ..... unter 207 Armen 16 mal (7,7% ± 1,85%),
Links ..... „ 203 „ 18 „ (8,9% ± 2,00%),
Differenz 1,2% ± 2,73%.
(r = +0,41 ± 0,06 n = 187 Leichen).

29. „Hoher Ursprung" des Ramus volaris superficialis der A. radialis (Bd. I, S. 383 und 384), rechts und links unter je 314 Armen rechts 18 mal (5,7%)*, links 16 mal (5,1%)*.

30. Stark entwickelter Ramus volaris superficialis der A. radialis (Bd. I, S. 384):

Rechts ..... unter 176 Armen 11 mal (6,3% ± 1,83%)*,
Links ..... „ 173 „ 7 „ (4,0% ± 1,49%),
Differenz 2,3% ± 2,36%.

31. Oberflächliche Arterien der Vola (Bd. I, S. 389):

	Typus ulnaris	Typus radio-ulnaris	Typus mediano-ulnaris
Rechts ..... unter 101 Händen	59	33	9
Links ..... „ 99 „	62	30	7

32. Ramus profundus superior der A. ulnaris stärker als inferior (Bd. I, S. 419):

Rechts ..... unter 58 Händen 33 mal (56,9%)*,
Links ..... „ 61 „ 33 „ (54,1%).

33. Der Arcus volaris profundus findet sich dorsal vom Ramus profundus des N. ulnaris (Bd. I, S. 421 und 422):

Rechts ..... unter 62 Händen 37 mal (59,7% ± 6,23%)*,
Links ..... „ 54 „ 36 „ (66,7% ± 6,41%),

Differenz 7,0% ± 8,94%.

34. Die 4. A. lumbalis entspringt aus der A. sacralis media, Europäer miteinbegriffen (Bd. II, S. 2):

Unter 463 Leichen { rechts ..... 68 mal (14,7% ± 1,65%)*,
links ..... 50 „ (10,8% ± 1,44%),

Differenz 3,9% ± 2,19%.

35. Die Aa. intercostales und Aa. lumbales entspringen auf der rechten Seite mit benachbarten Arterien häufiger gemeinsam, als auf der linken Seite (s. Kurve in Bd. II, S. 5).

36. Direkt aus der Aorta entspringende A. phrenica inferior (Bd. II, S. 14):

Unter den beiderseits untersuchten 56 Leichen { rechts 24 mal (42,9% ± 6,62%)*,
links 16 „ (28,6% ± 6,41%),

Differenz 14,3% ± 9,21%.

37. Aus der A. renalis entspringende A. phrenica inferior (Bd. II, S. 14), unter den beiderseits untersuchten 56 Leichen: Rechts 9 mal, links 0 mal.

38. Multiple A. renalis, die europäischen Fälle mitgezählt (Bd, II, S. 75 und 76):

Unter den beiderseits untersuchten 620 Leichen { rechts an 130 Nieren (21,0% ± 1,64%),
links „ 148 „ (23,9% ± 1,71%),

Differenz 2,9% ± 2,37%.

(r = +0,15 ± 0,08 n = 169 Leichen, Japaner)

39. Abnorme Verzweigungsformen (Typus II–V) der A. hypogastrica (Bd. II, S. 98–101):

Rechts ..... unter 62 Beckenhälften 27 mal (43,5% ± 6,30%)*,
Links ..... „ 59 „ 32 „ (54,2% ± 6,49%),

Differenz 10,7% ± 9,04%.

40. A. obturatoria als Ast der A. iliaca externa (Bd. II, S. 119):

Rechts..... unter 344 Beckenhälften 41 mal (11,9% ± 1,75%),
Links ..... „ 348 „ 50 „ (14,4% ± 1,88%),

Differenz 2,5% ± 2,57%.

(r = +0,36 ± 0,05 n = 324 Leichen).

41. Die A. pudenda accessoria wurde statistisch und zufällig an 22 Beckenhälften vorgefunden, und zwar rechts 7 mal, links 15 mal (Bd. II, S. 126).

42. Die A. circumflexa femoris medialis tritt statt zwischen den M. iliopsoas und den M. pectineus zwischen den M. pectineus und den M. adductor longus ein (Bd. II, S. 164):

Rechts..... unter 138* Beinen 6 mal (4,3% ± 1,73%),
Links ..... „ 143 „ 10 „ (7,0% ± 2,13%),

Differenz 2,7% ± 2,74%.

43. Kreuzung eines großen Astes der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa) (Bd. II, S. 181):

Rechts ..... unter 391 Beinen 11 mal (2,8% ± 0,83%),
Links ..... „ 404 „ 15 „ (3,7% ± 0,94%),

Differenz 0,9% ± 1,26%.

(r = +0,14 ± 0,05 n = 365 Leichen).

44. „Hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 203):

Rechts..... 383 Beinen 13 mal (3,4% ± 0,93%),
Links ..... 387 „ 8 „ (2,1% ± 0,73%),

Differenz 1,3% ± 1,18%.

(r = +0,21 ± 0,05 n = 345 Leichen).

45. Truncus peronaeo-tibialis anterior ohne „hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 208):

Rechts..... unter 274 Beinen 1 mal (0,4%)*,
Links ..... „ 271 „ 3 „ (1,1%).

46. Schwache A. tibialis anterior, durch den Ramus perforans der A. peronaea ersetzt (Bd. II, S. 217):

Rechts..... unter 504 Beinen 35 mal (6,9% ± 1,13%),
Links ..... „ 505 „ 32 „ (6,3% ± 1,08%).

(r = +0,40 ± 0,04 n = 462 Leichen).

47. A. nutricia tibiae aus der A. tibialis posterior entspringend (Bd. II, S. 231):

Rechts ..... unter 77 Beinen 11 mal (14,3% ± 3,99%),
Links ..... „ 79 „ 22 „ (28,6% ± 5,08%),

Differenz 14,3% ± 6,46%.

48. „Fehlende“ oder „sehr schwache“ A. tibialis posterior (Bd. II, S. 240):

Rechts ..... unter 246 Beinen 13 mal (5,3% ± 1,43%),
Links ..... „ 240 „ 10 „ (4,2% ± 1,30%).
(r = +0,32 ± 0,07 n = 224 Leichen).

49. A. tarsea lateralis (proximalis) stärker oder gleichstark wie die Fortsetzung der A. dorsalis pedis (Bd. II, S. 242):

Rechts ..... unter 114 Füßen 15 mal (13,2%)*,
Links ..... „ 116 „ 16 „ (13,8%).

50. Der distale Abschnitt der A. tibialis posterior liegt hinten lateral statt vorn medial vom N. tibialis (Bd. II, S. 264):

Rechts ..... unter 71 Füßen 3 mal (4,2% ± 2,38%),
Links ..... „ 74 „ 10 „ (13,5% ± 3,97%),
Differenz 9,3% ± 4,63%.

51. Arcus plantaris superficialis (Bd. II, S. 273):

Rechts ..... 84 Füßen 27 mal (32,1% ± 5,09%)*,
Links ..... 81 „ 19 „ (23,5% ± 4,71%),
Differenz 8,6% ± 6,95%.

Unter den oben verzeichneten 51 Varietäten habe ich zwischen der rechten und der linken Seite 24 sichere oder wahrscheinlich sichere Unterschiede konstatiert. Die Differenz der Prozentsätze zwischen den beiden Seiten beträgt etwa das Zwei- oder noch Mehrfache des mittleren Fehlers. Diese 24 Varietäten, die oben gesperrt gedruckt sind, teilen sich in 11 rechts häufigere[1] und 13 links häufigere[2]. Bei den übrigen Varietäten sind die Unterschiede zwischen den beiden Seiten unsicher oder ist ihre Häufigkeit beiderseits ungefähr gleich. Die einzelnen Varietäten als Gesamtheit aufgefaßt, zeigt sich also zwischen den beiden Körperseiten kein wesentlicher Unterschied. Ohne Rücksicht auf den mittleren Fehler zähle ich eine links häufigere Varietät und eine rechts häufigere je 20 mal und eine beiderseits etwa gleich häufige 10 mal.

IV. Altersunterschiede.

Was die europäischen Neugeborenen und kleinen Kinder anbelangt, so findet man angegeben, daß an einigen Arterien[3] Varietäten häufiger vorkommen als an denen von Erwachsenen.

1) Nr. 1, 11, 16, 17, 21, 22, 24, 26, 34, 35, 37.
2) Nr. 2, 4, 10, 12, 13, 15, 18, 19 c, 20, 25, 41, 47, 50.
3) A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 295), A. antebrachialis superficialis mediana und ulnaris (Bd. I, S. 338 und 343), stark entwickelte A. mediana (Bd. I, S. 366), abweichende Verzweigungen der A. hypogastrica (Bd. II, S. 103), A. obturatoria als Ast der A. iliaca externa (Bd. II, S. 121), stark entwickelte A. tarsea lateralis (Bd. II, S. 244), Arcus plantaris superficialis (Bd. II, S. 274).

Bei den japanischen habe ich nur gefunden, daß hier die Beckenarterien rechts fast stets stärker sind als links (Bd. II, S. 91), was bei den Erwachsenen nicht mehr der Fall ist. Auch ist erwähnenswert, daß sich inbezug auf die Plantararterien kein besonderer Unterschied den Erwachsenen gegenüber vorfindet (Bd. II, S. 264–267) und deshalb auch der Arcus plantaris superficialis, im Gegensatz zu den europäischen Neugeborenen, nicht regelmäßig auftritt (Bd. II, S. 274).

Als senile Erscheinung sind zu nennen:

1. Größere Dicke des Arcus aortae (Bd. I, S. 25).

2. Tiefere Lage des Arcus aortae (Bd. I, S. 28). An 48 Leichen untersucht, betrug der Korrelationskoeffizient (und der mittlere Fehler) zwischen der Höhe des Arcus gegen die Wirbelsäule und dem Lebensalter $+0{,}66 \pm 0{,}08$.

3. Stärkere Anschwellung der Teilungsstelle und bogenförmige Teilung der A. carotis communis (Bd. I, S. 52–54).

4. „Tortuosity" der A. carotis interna (Bd. I, S. 97).

5. Tiefere Teilung der Aorta abdominalis (Bd. II, S. 12–13). An 208 Leichen untersucht, fand ich als Korrelationskoeffizienten (und mittleren Fehler) zwischen der Teilungshöhe der Aorta gegen die Wirbelsäule und dem Lebensalter $+0{,}25 \pm 0{,}02$.

V. Korrelation.

1. Die Korrelation von wichtigen Varietäten zwischen den beiden Körperseiten, die ich bereits im III. Kapital (S. 320) bei der Erwähnung der betreffenden Varietäten im einzelnen angegen habe, wird hier übersichtlich zusammengestellt. Die Symmetrie der Varietäten ist je nach den Arterien ziemlich variabel; der Koeffizient (r) schwankt zwischen etwa $+0{,}1$ und $+0{,}5$. Bei einigen Arterien ist der mittlere Fehler (m) kleines Materials wegen ziemlich groß.

Nach wachsendem Koeffizientwert gilt:

	r ± m	Zahl der beiderseits untersuchten Leichen
Abnorme Eintrittsstelle der A. vertebralis (For. transversarium) (Bd. I, S. 146)	$+0{,}07 \pm 0{,}04$	500
Großer Femoralisast vor der V. femoralis (Bd. II, S. 181)	$+0{,}14 \pm 0{,}05$	365*
Truncus linguo-maxillaris (Bd. I, S. 71)	$+0{,}15 \pm 0{,}08$	150
Multiple A. renalis (Bd. II, S. 75)	$+0{,}15 \pm 0{,}08$	169
„Hohe Teilung" der A. poplitea (Bd. II, S. 204)	$+0{,}21 \pm 0{,}05$	345
Schwache A. tibialis posterior (Bd. II, S. 240)	$+0{,}32 \pm 0{,}07$	224
A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 280)	$+0{,}33 \pm 0{,}07$	187
A. obturatoria als Ast der A. iliaca externa (Bd. II, S. 120)	$+0{,}36 \pm 0{,}05$	324
Schwache A. tibialis anterior, durch starke Ausbildung des Ramus perforans der A. peronaea ersetzt (Bd. II, S. 217)	$+0{,}40 \pm 0{,}04$	462
Stark entwickelte A. mediana (Bd. I, S. 365)	$+0{,}41 \pm 0{,}06$	187
A. laryngea superior, Cartilago thyreoida durchsetzend (Bd. I, S. 70)	$+0{,}49 \pm 0{,}07$	106

2. Korrelation in Hinsicht auf das Lebensalter. (Siehe die vorige Seite).

3. Die Korrelation zwischen der Variation des Ursprungs und der des Verlaufs einer Arterie ist oft sehr deutlich. Als Beispiel seien die A. vertebralis sinistra und die A. transversa scapulae angegeben.

A. vertebralis sinistra (Bd. I, S. 147)		Eintrittsstelle (For. transversarium des Halswirbels) IV. V. VII.	VI.	Total
Ursprung	aus dem Arcus aortae	23	4	27
	aus der A. subclavia sinistra	16	457	473
	Total	39	461	500 Leichen

$r = +0{,}69 \pm 0{,}02$

A. transversa scapulae (Bd. I, S. 176, aus Typus I–VIII berechnet)		Medial vom M. scalenus anterior entstehend und über den Plexus brachialis hinwegziehend	Lateral vom (oder hinter dem) M. scalenus anterior entstehend und den Plexus brachialis durchsetzend (oder unter den Plexus ziehend)	Total
Lig. transversum scapulae	über dasselbe hinweg	111	5	116
	unter dasselbe hinweg	1	21	22
		112	26	138

$r = +0{,}85 \pm 0{,}02^*$ Körperhälften

Was die Korrelation zwischen Variationen verschiedener Arterien, die im Text nicht berührt ist und erst im vorliegenden Kapitel behandelt wird, anbetrifft, so ziehe ich nur die Extremitätenarterien wie folgt in Betracht:

4. Für die Korrelation zwischen den Arterien der Oberextremität habe ich die folgenden 6 Tabellen aufgestellt, wo die Häufigkeit der Kombination von vier Arterien (A. brachialis superficialis, A. antebrachialis superficialis volaris und dorsalis, stark entwickelte A. mediana) angegeben ist.

		A. antebrachialis volaris superficialis vorhanden	nicht vorhanden	Total
A. brachialis superficialis	vorhanden	13	93	106
	nicht vorhanden	0	304	304
	Total	13	397	410 Arme

		A. antebrachialis dorsalis superficialis vorhanden	nicht vorhanden	Total
A. brachialis superficialis	vorhanden	4	102	106
	nicht vorhanden	2	302	304
	Total	6	404	410 Arme

		A. mediana		Total
		stark	nicht stark	
A. brachialis superficialis	vorhanden	8	98	106
	nicht vorhanden	27	277	304
	Total	35	375[1]	410 Arme

		A. antebrachialis dorsalis superficialis		Total
		vorhanden	nicht vorhanden	
A. antebrachialis volaris superficialis	vorhanden	0	13	13
	nicht vorhenden	6	391	397
	Total	6	404	410 Arme

		A. antebrachialis volaris superficialis		Total
		vorhanden	nicht vorhanden	
A. mediana	stark	1	34	35
	nicht stark	12	363	375
	Total	13	397	410 Arme

		A. antebrachialis dorsalis superficialis		Total
		vorhanden	nicht vorhanden	
A. mediana	stark	0	35	35
	nicht stark	6	369	375
	Total	6	404	410 Arme

Aus den obigen 6 Tabellen berechnet, habe ich für die Korrelationskoeffizienten (und die mittleren Fehler) der Arterien der Oberextremität die folgende Tabelle erhalten.

	A. brachialis superficialis	A. antebrachialis volaris superficialis	A. antebrachialis dorsalis superficialis	A. mediana stark entwickelt
A. brachialis superficialis	—	$+0{,}31 \pm 0{,}05$	$+0{,}11 \pm 0{,}05$	$-0{,}02 \pm 0{,}05$
A. antebrachialis volaris superficialis	$+0{,}31 \pm 0{,}05$	—	$-0{,}02 \pm 0{,}05$	$-0{,}01 \pm 0{,}05$
A. antebrachialis dorsalis superficialis	$+0{,}11 \pm 0{,}05$	$-0{,}02 \pm 0{,}05$	—	$-0{,}04 \pm 0{,}05$
A. mediana stark entwickelt	$-0{,}02 \pm 0{,}05$	$-0{,}01 \pm 0{,}05$	$-0{,}04 \pm 0{,}05$	—

Wie oben gesehen (S. 330), tritt die A. antebrachialis volaris superficials nur beim Vorhandensein der A. brachialis superficialis auf. Ohne diese existiert jene nicht. Die beiden Arterien sind als ein und dieselbe Arterie anzusehen, indem die A. antebrachialis volaris superficialis die ursprüngliche Fortsetzung der A. brachialis superficialis ist, was ich schon im Text (Bd. I, S. 344)

1) Darunter war an 18 Armen die A. mediana nicht genau notiert (s. Bd. I, S. 365, Kleinschrift).

hervorgehoben habe. Die Korrelation zwischen der A. brachialis superficialis und der A. antebrachialis dorsalis superficialis ist dagegen nur wenig ausgesprochen. Eine stark entwickelte A. mediana zeigt keine Beziehung zu den drei anderen Varietäten.

5. Korrelationstabellen für die Arterien der Unterextremität bei Kombination von folgenden vier Varietäten: Kreuzung eines großen Femoralisastes mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa), sogenannte „hohe Teilung" der A. poplitea, A. dorsalis pedis als Fortsetzung des Ramus perforans der A. peronaea bei schwacher A. tibialis anterior, schwache[1] A. tibialis posterior.

		Teilung der A. poplitea „hoch"	Teilung der A. poplitea nicht „hoch"	Total
Großer Femoralisast vor der V. femoralis	vorhanden	1[2]	17	18
	nicht vorhanden	14	467	481
	Total	15	484	499 Beine

		A. tibialis anterior schwach	A. tibialis anterior nicht schwach	Total
Großer Femoralisast vor der V. femoralis	vorhanden	1	12	13
	nicht vorhanden	29	380	409
	Total	30	392	422 Beine

		A. tibialis posterior schwach	A. tibialis posterior nicht schwach	Total
Großer Femoralisast vor der V. femoralis	vorhanden	0	14	14
	nicht vorhanden	20	358	378
	Total	20	372	392 Beine

		A. tibialis anterior schwach	A. tibialis anterior nicht schwach	Total
Teilung der A. poplitea	„hoch"	0	13	13
	nicht „hoch"	31	402	433
	Total	31	415	446 Beine

		A. tibialis posterior schwach	A. tibialis posterior nicht schwach	Total
Teilung der A. poplitea	„hoch"	0	12	12
	nicht „hoch"	22	372	394
	Total	22	384	406 Beine

1) „Fehlend" oder „sehr schwach" (Bd. II, S. 237).

2) Bd. II, S. 189, Fall 14, Kyoto. Ein anderer Fall (S. 186, Fall 3, Okayama) ist hier nicht mitgezählt, weil die Untersuchung der Teilungsformen der A. poplitea in Okayama, wie im Text (S. 197) angegeben, statistisch nicht ganz exakt war.

		A. tibialis posterior schwach	A. tibialis posterior nicht schwach	Total
A. tibialis anterior	schwach	1	19	20
	nicht schwach	17	280	297
	Total	18	299	317 Beine

Tabelle der aus den obigen 6 Tabellen berechneten Werte von $r \pm m$ für die Arterien der Unterextremität:

	Großer Femoralisast vor der V. femoralis	„Hohe Teilung" der A. poplitea	A. tibialis anterior schwach	A. tibialis posterior schwach
Großer Femoralisast vor der V. femoralis	—	$+0{,}03 \pm 0{,}05$	$+0{,}004 \pm 0{,}05$	$-0{,}05 \pm 0{,}05$
„Hohe Teilung" der A. poplitea	$+0{,}03 \pm 0{,}05$	—	$-0{,}05 \pm 0{,}05$	$-0{,}04 \pm 0{,}05$
A. tibialis anterior schwach	$+0{,}004 \pm 0{,}05$	$-0{,}05 \pm 0{,}05$	—	$-0{,}01 \pm 0{,}06$
A. tibialis posterior schwach	$-0{,}05 \pm 0{,}05$	$-0{,}04 \pm 0{,}05$	$-0{,}01 \pm 0{,}06$	—

Diese Tabelle weist zwischen den angegebenen vier wichtigen Arterienvarietäten an der Unterextremität keinen Zusammenhang auf.

6. Die Korrelation zwischen den Arterien der Ober- und denen der Unterextremität will ich nur durch die zwischen der A. brachialis superficialis und der „hohen Teilung" der A. poplitea wiedergeben.

In der folgenden Tabelle sind nur die Leichen, an denen alle vier Extremitäten untersucht worden sind, in Betracht gezogen. Die sonstigen Leichen sind also fortgelassen. Da ferner die Beobachtungen in Okayama auch hier nicht benutzt sind, ist die Zahl des Materials nicht groß.

		Teilung der A. poplitea: beiderseits hoch	rechts hoch, links nicht hoch	rechts nicht hoch, links hoch	beiderseits nicht hoch	Total
A. brachialis superficialis	beiderseits vorhanden	0	0	0	14	14
	rechts vorhanden, links nicht vorhanden	0	0	0	21	21
	rechts nicht vorhanden, links vorhanden	0	0	0	11	11
	beiderseits nicht vorhanden	1	3	1	89	94
	Total	1	3	1	135	140 Leichen (vier Extremitäten untersucht)

Aus dieser Tabelle geht die folgende hervor.

		Teilung der A. poplitea		
		beiderseits oder einerseits hoch	beiderseits nicht hoch	Total
A. brachialis superficialis	beiderseits oder einerseits vorhanden	0	46	46
	beiderseits nicht vorhanden	5	89	94
	Total	5	135	140 Leichen (vier Extremitäten untersucht)

$r = -0{,}13 \pm 0{,}08$

Die früheren Anatomen haben oft von einer „Parallele zwischen der hohen Teilung der A. brachialis und der hohen Teilung der A. poplitea" gesprochen, ohne jedoch dafür einen Beweis zu liefern. Die obige Tabelle spricht nicht für diese Parallele. Wenn auch mein Material noch nicht groß genug ist, über die Korrelation zwischen den Arterien der Ober- und der Unterextremität Sicheres auszusprechen, so gebe ich mich doch der Hoffnung hin, daß meine auf exakter Beobachtung fußende Tabelle für die weitere Forschung nach dieser Richtung hin nicht ohne Wert ist.

VI. Vererbung.

In Hinsicht auf die Vererbung im Arteriensystem habe ich keine eigene Erfahrung. In der Literatur bin ich hierüber nur auf die interessante Tatsache gestoßen, daß Giacomini die A. subclavia dextra als letzten Ast des Arcus aortae, eine seltene Varietät, an einer Abessinierin und ihrer Tochter angetroffen hat (Bd. I, S. 36).

Das Studium über die Vererbung der Varietäten der Weichteile ist sehr wichtig, aber mit menschlichem Material nur schwer durchführbar.

VII. Neue oder seltene Varietäten und bisher nicht oder wenig beachtete Tatsachen.

Im vorliegenden Kapitel verzeichne ich alle seltenen oder neuen Varietäten, die ich an den Japanern während meiner langjährigen Praxis im Präpariersaal statistisch oder zufällig beobachtet habe, und viele wichtige, an den Europäern bisher nur wenig oder überhaupt nicht bearbeitete Tatsachen, die sich namentlich auf das topographische Verhalten der Arterien zu den umgebenden Gebilden und die damit zusammenhängende Statistik beziehen. Im folgenden finden sich etwa 100 Kategorien angegeben, die fast sämtlich im Texte statistisch behandelt sind. Die wichtigsten von ihnen habe ich gesperrt oder fett gedruckt. Einige Varietäten, die oben in den Kapiteln über die Rassen-, die Geschlechtsunterschiede etc. angegeben sind, verzeichne ich hier nochmals.

1. Anwendung der mathematischen Methode der Statistik bei der Bestimmung

der Höhe der Organe (Gefäße) gegen die Wirbelsäule, wodurch sich der Mittelwert (*M*), der mittlere Fehler (*m*) etc. der Lage der Organe gegen die Wirbelsäule genau angeben lassen (Bd. I, S. 11–12). Höhe des Arcus aortae (Bd. I, S. 28), Teilungshöhe der A. carotis communis (Bd. I, S. 48), Teilungshöhe der Aorta abdominalis (Bd. II, S. 12), Ursprungshöhe der A. coeliaca (Bd. II, S. 18), der A. mesenterica superior (Bd. II, S. 67) und inferior (Bd. II, S. 72) und der A. renalis (Bd. II, S. 80).

2. „A. praebronchialis", eine neue abnorme Arterie in der intrapulmonalen Verzweigung des Ramus sinister der A. pulmonalis (Bd. I, S. 15).

3. Zwei Aeby'sche eparterielle Bronchien (Bd. I, S. 16).

4. Sehr hoch entspringende A. coronaria dextra (Bd. I, S. 17).

5. Ramus descendens anterior der A. coronaria sinistra im Sulcus longitudinalis posterior bis über die Mitte dieses Sulcus emporsteigend (Bd. I, S. 21).

6. Fehlen des Arcus aortae (Bd. I, S. 22).

7. Dextropositio des Arcus aortae ohne Situs inversus und ohne Dextrocardie (Bd. I, S. 24).

8. Bei der Halsrippe findet sich der Arcus aortae in hoher Stellung (die Incisura jugularis des Sternums überschreitend) (Bd. I, S. 26).

9. A. vertebralis sinistra als direkter und zugleich letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 35, s. auch S. 30 und S. 141).

10. A. subclavia dextra als letzter Ast des Arcus aortae (Bd. I, S. 35, s. auch S. 30 und S. 141).—Dabei sind oft Varietäten der V. cava superior oder der V. hemiazygos zu finden (S. 40).

11. Varietäten der Lage der A. anonyma gegen die Trachea (Bd. I, S. 41).

12. Sehr kurze (beinahe fehlende) A. carotis communis (Bd. I, S. 45).

13. Arterienring an der Teilungsstelle der A. carotis communis (Bd. I, S. 55).

14. Varietäten der Lage der A. carotis externa zu M. digastricus und M. stylohyoideus (Bd. I, S. 58).

15. Gewisse Beziehungen der Ursprünge der A. thyreoidea superior, A. lingualis und der A. maxillaris externa zur Teilungshöhe der A. carotis communis und zur Wirbelsäule (Bd. I, S. 62).

16. Varietäten der Lage der A. lingualis zu M. hyoglossus und M. mylohyoideus (Bd. I, S. 72).

17. A. maxillaris externa schwach und durch eine mächtig entwickelte A. transversa faciei ersetzt (Bd. I, S. 74).

18. „Ramus praemassetericus" der A. maxillaris externa (am Vorderand des M. masseter die V. facialis anterior begleitender Ast der A. maxillaris externa) stark entwickelt und eine schwache A. maxillaris externa ersetzend (Bd. I, S. 76).

19. Varietäten der Lage der A. palatina ascendens zu M. styloglossus und M. stylopharyngeus (Bd. I, S. 80).

20. A. occipitalis aus der A. carotis interna oder aus der Teilungsstelle der A. carotis communis entspringend (Bd. I, S. 81).—Glomus caroticum im Ursprungswinkel der A. occipitalis.

21. Varietäten der Lage der A. meningea media zur Ursprungsschlinge des N. auriculo-temporalis (Bd. I, S. 91).

22. Gefäßanordnung im Cavum tympani mit Rücksicht auf die Innervation (Bd. I, S, 92).

23. „Tortuosity" der A. carotis interna (Bd. I, S. 97).

24. **A. stapedia und konstantes Vorhandensein ihres Rudimentes beim Erwachsenen** (Bd. I, S. 99 und 102, Tafel I und II).

25. Aus der A. meningea media entspringende A. ophthalmica und aus der A. ophthalmica entspringende A. meningea media (Bd. I, S. 103 und 105).

26. Unter statt über den N. opticus hinweglaufende A. ophthalmica (Bd. I, S. 107).

27. Vor dem M. scalenus anterior verlaufende A. subclavia (Bd. I, S. 135).

28. A. subclavia bei der rudimentären ersten Rippe und bei der Halsrippe (Bd. I, S. 137).

29. Seltene oder neue Varietäten und verschiedene Lageverhältnisse der A. vertebralis zu den umgebenden weichen und harten Gebilden (Bd. I, S. 138–155).

30. A. mammaria lateralis (Bd. I, S. 159).

31. Fehlen der A. thyreoidea inferior (Bd. I, S. 164).

32. Varietäten der Lage der A. transversa scapulae zu M. scalenus anterior, Plexus brachialis und Lig. transversum scapulae superius (Bd. I, S. 174–181).

33. „Deutsche" und „englische" A. transversa colli (Bd. I, S. 182).

34. Ramus descendens medialis und lateralis der A. transversa colli und Verbindung der beiden Rami miteinander (Bd. I, S. 189).

35. Articulatio humero-radialis als Grenze zwischen der A. brachialis und A. antebrachialis (A. interossea volaris) (Bd. I, S. 208).

36. Neue Gruppierung der Varietäten der Arterienstämme des Oberarmes mit Rücksicht auf die Verschmelzung der Medianusschlinge samt anderen Ventralnerven des Plexus brachialis zu einem Strang und auf den N. musculo-cutaneus und den N. ulnaris (Bd I, S. 199, 211, 219, s. auch S. 275).

37. Rudimente der A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 215).

38. Seltene oder neue Formen der A. brachialis superficialis (Bd. I, S. 220–223, s. auch S. 275 Zusammenfassung).

39. Processus supracondyloideus humeri (Bd. I, S. 296).

40. „A. thoracalis superficialis" (Bd. I, S. 308).

41. Varietäten der Lage der A. subscapularis zur Medianusschlinge (Bd. I, S. 314).

42. Varietäten der Lage der A. cirumflexa scapulae und A. circumflexa humeri posterior zu N. radialis (Bd. I, S. 320).

43. Varietäten der Lage der A. circumflexa humeri posterior zur Ansatzsehne des M. teres major (Bd. I, S. 322).

44. „A. collateralis ulnaris media" (Bd. I, S. 324).

45. Varietäten der Lage der A. antebrachialis (A. interossea volaris) zu dem N. medianus und dem Caput ulnare des M. pronator teres (Bd. I, S. 327).

46. Varietäten der Lage der A. antebrachialis (A. interossea volaris) zum N. interosseus volaris (Bd. I, S. 331).

47. A. antebrachialis volaris superficialis, stets aus der A. brachialis superficialis entspringend, niemals aus der A. brachialis oder A. brachialis profunda (Bd. I, S. 338, 344).

48. Die sogenannte A. plicae cubiti superficialis ist eine Hautarterie und steht mit der A. antebrachialis volaris superficialis in keiner innigen Beziehung (Bd. I, S. 347).

49. Höher als A. radialis entspringende A. ulnaris (Bd. I, S. 351).

50. A. antebrachialis dorsalis superficialis (Bd. I, S. 357).—An einem Fall war sie sehr stark entwickelt und entsprang sehr hoch (S. 361, Fall 1).

51. Aus der A. radialis entspringende A. mediana (Bd. I, S. 367).

52. In der Scheide des N. medianus verlaufende A. mediana (Bd. I, S. 368).

53. **Obliteration der A. mediana** (nicht pathologisch) (Bd. I, S. 369, Tafel III).

54. Ramus ulnaris a. antebrachialis (Bd. I, S. 373).

55. Ausgebreitete Verzweigung der A. antebrachialis auf dem Handrücken (Bd. I, S. 375).

56. Verschiedene Typen der A. radialis auf dem Handrücken (Bd. I, S. 376).

57. Stark entwickelter Ramus volaris profundus inferior als Fortsetzung der A. ulnaris (Bd. I, S. 419).

58. Lage des Arcus volaris profundus zum Ramus profundus des N. ulnaris (Bd. I, S. 421).

59. Verschiedene Regelmäßigkeiten der Ursprünge der Aa. intercostales und Aa. lumbales (Bd. II, S. 2–10).

60. Gewisse Regelmäßigkeiten je nach den verschiedenen Ursprüngen der A. phrenica inferior (Bd. II, S. 15).

61. „A. sacralis media accessoria“ (Bd. II, S. 16) und Fehlen der A. sacralis media (S. 17).

62. „A. hepatica accessoria sinistra“ und „A. gastrica accessoria sinistra“ ein und dieselbe Arterie, aber mit umgekehrter Verlaufsrichtung (d. h. jene leberwärts, diese magenwärts) zwischen den zwei Blättern des Omentum minus, und zwar auf der Grenze zwischen der Pars condensa und der Pars flaccida bogenförmig verlaufend (Bd. II, S. 25 und S. 56).

63. Seltene oder neue Formen der Gefäßanordnung im Gebiete der A. coeliaca, stets mit Rücksicht auf die Lage der Arterien zu der V. portae und dem Ductus choledochus (Bd. II, S. 20, S. 42–46).

64. „Ramus medius“ der A. hepatica (Bd. II, S. 50).

65. „Circulus hepato-gastricus“ (Bd. II, S. 59).

66. „Ramus gastricus“ der A. lienalis (Bd. II, S. 65).

67. Aa. intestinales beim Vorhandensein des Meckel'schen Divertikels (Bd. II, S. 69).

68. Drei oder vier Aa. renales und auf der hinteren Fläche der Niere quer verlaufende A. renalis bei abnorm gestalteter Niere (Hufeisenniere etc.) (Bd. II, S. 77, 79, 84, 86).

69. Gewisse Regelmäßigkeiten in bezug auf Stärke, Ursprungshöhe, Verlauf etc. der A. renalis bei ihrem multiplen Auftreten (Bd. II, S. 78, 82, 84).

70. Fehlen der A. iliaca communis (Bd. II, S. 89).

71. Sogenanntes „Fehlen der A. hypogastrica“ (Fehlen der A. iliaca externa) (Bd. II, S. 95).

72. Varietäten der Lage der A. glutaea superior, inferior und A. pudenda interna gegen den M. piriformis und den Plexus sacralis (Bd. II, S. 104–110).

73. Eine den Arcus tendineus musculi levatoris ani durchsetzende A. pupenda interna (Bd. II, S. 105).

74. Varietäten der Lage der A. iliolumbalis gegen den Nervenplexus (Bd. II, S. 112).

75. Varietäten der Lage der A. obturatoria gegen den N. obturatorius.—Arterienring um den N. obturatorius (Bd. II, S. 116)

76. A. pudenda accessoria, in der Beckenhöhle entstehende A. penis (Bd. II, S. 122).

77. Sehr hoher Ursprung der A. epigastrica inferior (Bd. II, S. 131).

78. Aus der A. hypogastrica entspringende A. epigastrica inferior (Bd. II, S. 131).

79. **A. ischiadica und A. saphena bei einem Chinesen** und eine unvollständig ausgebildete A. ischiadica bei einem Japaner (Bd. II, S. 136, Tafel und S. 141).

80. Aus der A. iliaca externa entspringende A. profunda femoris propria (Bd. II, S. 156).

81. Verschiedene Varietäten der A. circumflexa femoris medialis: Fehlen (Bd. II, S. 166), aus der A. iliaca externa entspringend (S. 157), aus dem lateralen Umfang der A. femoralis entspringend (S. 165), zwischen M. pectineus und M. adductor longus tretend (S. 164).

82. Kreuzung eines großen Astes der A. femoralis mit dem Vorderumfang der V. femoralis (oder V. iliaca externa) (Bd. II, S. 167–196).

83. Inselbildung der A. poplitea auf der Hinterfläche des M. popliteus (Bd. II, S. 204).

84. Abweichende Teilungsformen der A. poplitea ohne „hohe Teilung": Trifurkation, Truncus peronaeo-tibialis anterior, sehr kurzer Truncus peronaeo-tibialis posterior, kleine Spalte an der Teilungsstelle der A. poplitea (Bd. II, S. 205–210).

85. **Ramus popliteus des N. tibialis** für die Beurteilung verschiedener Varietäten der Verzweigungsform der A. poplitea (Bd. II, S. 210).

86. Lage der A. tibialis anterior und A. dorsalis pedis zum N. peronaeus profundus (Bd. II, S. 218).

87. A. nervi peronaei superficialis (Bd. II, S. 225).

88. Innige Beziehung der Ursprünge der A. nutricia tibiae zur Lage des Foramen nutricium tibiae (Bd. II, S. 231).

89. Rückbildung der A. dorsalis pedis, durch starke Ausbildung einer A. tarsea lateralis ersetzt (Bd. II, S. 242).

90. Zum Spatium intermetatarseum II gelangende Hauptarterie des Fußrückens (Bd. II, S. 243 und 291).

91. Varietäten der Lage der A. tibialis posterior (in ihrem distalen Abschnitt) und der A. plantaris medialis und lateralis zu den Nerven (Bd. II, S. 261).

92. Aa. digitales plantares propriae (Bd. II, S. 280).

93. Durch die A. plantaris lateralis allein gebildeter Arcus plantaris profundus (Bd. II, S. 285).

94. Offener Arcus plantaris profundus (Bd. II, S. 288).

95. Inselbildung der Aa. metatarseae plantares um das Caput transversum des M. adductor hallucis (Bd. II, S. 289).

VIII. Falsche Angaben in den Lehr- oder Handbüchern.

Die unten verzeichneten Angaben, die sich in vielen Lehr- oder Handbüchern finden und allgemein bekannt sind, stehen in schroffem Gegensatz zu meinen Befunden an Japanern. Dieser Gegensatz hat nichts mit der Methode oder dem Umfang des Materials zu tun. Auch handelt es sich meiner Erfahrung nach hier nicht um Rassenunterschiede, sondern um falsche Ansichten in den Lehrbüchern. Diese Fehler sind von älteren Anatomen durch flüchtige Beobachtungen, Verwechselung der Körperseiten, Schreibfehler etc. gemacht worden und haben sich unentdeckt in die neuen Bücher eingeschlichen. Beim Vergleich meiner Befunde an den Japanern mit den von europäischen Autoren

an den Europäern gemachten haben mich solche Fehler oft gestört. Wie bereits (Bd. I, S. 4) hervorgehoben, muß man äußerst vorsichtig sein und darf nicht ohne weiteres die eigenen Befunde mit den Angaben in den Lehrbüchern vergleichen, wenn man von einem Rassenunterschiede sprechen will.

Aa. coronariae cordis. In vielen Lehrbüchern findet sich erwähnt, daß die A. coronaria dextra stärker als die sinistra sei, was wohl falsch ist. Es muß heißen: Die A. coronaria dextra ist schwächer als die sinistra (Bd. I, S. 19).

A. thyreoidea ima. Es ist überall angegeben, daß die A. thyreoidea ima „am häufigsten" oder „zu etwa 10% aus dem Arcus aortae" entspringt. Dies ist dahin zu berichtigen: Die A. thyreoidea ima entspringt „nur selten" oder „höchstens zu 1% aus dem Arcus aortae" oder „am häufigsten (etwa zu 10%) aus der A. anonyma" (Bd. I, S. 30 und 170).

A. supraorbitalis. In den Lehrbüchern oder Atlanten ist die Arterie, besonders ihre Ausbreitung auf der Stirne, wahrscheinlich viel stärker dargestellt, als sie wirklich ist (Bd. I, S. 110).

A. auditiva interna. Die Arterie entspringt nach der Angabe in den Lehrbüchern und in den Atlanten direkt aus der A. basilaris. Dies ist höchst wahrscheinlich nicht richtig. Bei den Japanern besitzt die Arterie stets mit einer A. cerebelli, speziell mit der A. cerebelli inferior anterior, einen gemeinsamen Ursprung (Bd. I, S. 123).

(Die Nn. intercostales verlaufen gewöhnlich nicht, wie überall angegeben, zwischen dem M. intercostalis externus und internus, sondern meist auf der Innenfläche des M. intercostalis internus oder inmitten dieses Muskels, s. Bd. I, S. 159, Fußnote).

A. transversa colli. Die „deutsche" A. transversa colli (Bd. I, S. 182) durchsetzt den Plexus brachialis „zwischen dem V. und dem VI. Cervicalnerven." Höchst wahrscheinlich richtig „zwischen dem VI. und dem VII. Cervicalnerven" (Bd. I, S. 187).

Die A. thoracalis lateralis (A. thoracalis longa) verläuft nicht, wie in den Lehrbüchern angegeben, mit dem gleichnamigen Nerven (N. thoracalis longus), sondern vom Nerven ganz unabhängig (Bd. I, S. 311).

Die A. plicae cubiti superficialis ist keine so wichtige Arterie, daß man sie als Anlage der A. antebrachialis volaris superficialis (sogenannte „Mediana superficialis" oder „Ulnaris superficialis") ansehen könnte, sondern eine unbedentende und sehr variable Hautarterie (Bd. I, S. 346).

A. interossea recurrens. Nach den gewöhnlichen Angaben entsteht diese Arterie auf der „dorsalen" Seite des Vorderarmes. Statt „dorsal" muß „ventral" oder „volar" stehen (Bd. I, S. 373).

A. renalis. Der Ursprung der A. renalis findet sich rechts höher als links. Die übliche Angabe in den Lehrbüchern, daß die rechte Arterie gewöhnlich tiefer entspringe als die linke, ist als völlig falsch zurückzuweisen (Bd. II, S. 81).

A. iliaca communis. Durchweg findet sich angegeben, daß die rechte A. iliaca communis länger als die linke sei. Das Umgekehrte dürfte das Richtige sein (Bd. II, S. 93).

Schlußwort.

Als Schluß gebe ich die in der Hauptsache aus der vorigen Zusammenfassung hervorgegangenen Ergebnisse kurz nochmals an.

Die einzelnen Varietäten im Arteriensystem, bei denen, soviel wie unterscheidbar war, die primitiven Merkmale als Varietät betrachtet wurden, treten in bezug auf ihre Häufigkeit nach den Rassen (Japaner, Europäer und amerikanische Schwarze) oft in großer Verschiedenheit auf. So habe ich zwischen Japanern und Europäern unter etwa 100 Varietäten mehr als 50 sichere oder wahrscheinlich sichere Rassenunterschiede konstatiert. Die an einer Rasse oder einer anderen häufigeren Varietäten zeigen ihrer Zahl nach dagegen keinen wesentlichen Unterschied, so daß eine Rasse mit ebenso vielen primitiven Merkmalen behaftet ist wie eine andere. Alle Varietäten für gleichwertig gehalten und als Gesamtheit aufgefaßt, ist also zwischen den genannten drei Rassen keine bestimmte Reihenfolge ihrer Entwicklungsstufen zu finden. Mit anderen Worten: In Hinsicht auf die körperlichen Eigenschaften, soviel am Arteriensystem zu erkennen ist, läßt sich also keine Rasse für fortgeschrittener und keine Rasse für zurückgebliebener halten.

Es sei jedoch ganz besonders betont, daß die Beobachtungen an den Schwarzen noch bei weitem nicht umfangreich genug sind, hierüber ein sicheres Urteil abgeben zu können. Da auch die Untersuchung der Arterienvarietäten der Europäer immer noch mangelhaft ist, konnte ich den Vergleich der Japaner mit den Europäern nur an etwa hundert Merkmalen und dabei nicht einmal immer einwandfrei durchführen. Daß die Japaner und Europäer genetisch auf etwa gleicher Stufe stehen, ist jedoch sehr wahrscheinlich. Das gilt so weit als sicher, als ich auf Grund von Beobachtungen an mehreren hundert Fällen die Zahl der an den Europäern häufigeren Varietäten etwas größer gefunden habe, als die der an den Japanern häufigeren, jene zu ca. 50, diese zu ca. 40. Diese Differenz ist aber noch nicht groß genug, um über die Primitivität oder Progressivität der beiden Rassen das entscheidende Urteil sprechen zu können. Jedenfalls ist der Unterschied in bezug auf die Entwicklungsstufe der körperlichen Eigenschaften im allgemeinen unter den einzelnen Rassen wohl nicht so beträchtlich, wie man gewöhnlich annimmt.

Hinsichtlich der Unterschiede der Europäer untereinander ist trotz zahlreichen Berichten wegen der geringen Zuverlässigkeit der in den verschiedenen anatomischen Instituten gewonnenen Resultate heute noch kein einzigiges Merkmal festgestellt. Eine umfangreichere und exaktere Untersuchung der Arterienvarietäten an den Europäern sei hier nochmals als wünschenswert betont, weil sie für die spätere Forschung der Anthropologie der Weichteile unbedingt notwendig ist.

Zwischen meinen zwei Untersuchungsreihen der Extremitätenarterien in Okayama und Kyoto hat sich noch kein sicherer Unterschied feststellen lassen.

Daß ich unter drei Koreanern zwei Varietäten (eine vom Plexus brachialis unabhängige A. axillaris und einen großen Femoralisast vor der V. femoralis), welche an den Europäern nur selten vorkommen, bei den Japanern dagegen oft beobachtet werden, angetroffen habe, ist wohl keine zufällige Erscheinung.

Die A. ischiadica, eine auch bei den Japanern höchst seltene Arterie, auf die ich an einem einzigen von mir präparierten Chinesen gestoßen bin, läßt ein späteres Studium der Anatomie der Chinesen sehr interessant erscheinen.

Der Geschlechtsunterschied ließ sich infolge Mangels an weiblichem Material nur an wenigen, der Unterschied der Körperseiten dagegen an zahlreichen Varietäten feststellen. Betrachtet man die Varietäten in ihrer Gesamtheit, so war ganz wie bei den Rassen untereinander weder zwischen den beiden Geschlechtern noch zwischen den beiden Körperseiten ein merklicher Unterschied zu entdecken, wonach Mann und Weib, die rechte und die linke Seite auf gleicher Entwicklungsstufe stehen, wenn man davon absieht, daß, soweit meine Resultate in Frage kommen, das Weib an primitiveren Merkmalen etwas mehr besitzt als der Mann.

Die meisten Längen- und Dickenmaße der Arterien sind bei den Japanern und Weibern kleiner als bei den Europäern und Männern; doch ist die Differenz nur sehr gering.

Was den Altersunterschied anbelangt, so habe ich an älteren Individuen Senkung der Aorta und an Föten, Neugeborenen und kleinen Kindern Asymmetrie der Stärke der Beckenarterien gefunden. Bei den Europäern hat man eine größere Häufigkeit einiger Varietäten an Föten, Neugeborenen und Kindern angegeben.

Die Symmetrie der Varietäten ist meist ziemlich ausgesprochen. Die Korrelation zwischen verschiedenen Arterien ist dagegen undeutlich.

Bei den Japanern habe ich verschiedene neue oder seltene Varietäten und zahlreiche bei den Europäern bisher nur wenig oder überhaupt nicht bearbeitete Tatsachen gefunden, von denen ich die meisten statistisch behandelt habe. Das Verzeichnis derselben dürfte für die spätere Forschung der Arterienvarietäten von großem Nutzen sein.

Endlich habe ich viele Fehler in den Lehr- oder Handbüchern berichtigt und davon ein spezielles Verzeichnis aufgestellt.

„Die heutige Anatomie des Menschen ist nicht die Anatomie des Menschen im allgemeinen, sondern die Anatomie der Europäer". Mit dieser neuen Anschauung, die auch am Anfang der Einleitung angegeben ist, habe ich im Jahre 1894 mein Studium der Anatomie und Anthropologie begonnen und mir als Ziel das Studium der „Anatomie der Japaner" gesetzt, das ich seitdem eifrig verfolgt habe.

Meine Anschauung hat überall Zustimmung gefunden und ist von mehreren Autoren in meinem obigen Wortlaut wiederholt worden. Weiter haben meine „Beiträge zur Anatomie der Japaner", namentlich die Statistik der Muskelvarietäten, sehr anregend auf die Rassenanatomie gewirkt, so daß nun das Muskelsystem (Loth u. a.) in der Anthropologie der Weichteile etwas in den Vordergrund gerückt ist. Im allgemeinen ist jedoch die Anatomie der außereuropäischen Rassen immer noch ein großes unbebautes Feld. Möge daher das vorliegende „Arteriensystem der Japaner" als ein Beitrag zur Förderung der anthropologischen Gefäßlehre willige Aufnahme finden.

Meine „Anatomie der Japaner" hat unter Hilfe vieler Mitarbeiter bereits in bezug auf alle Körpersysteme große Fortschritte gemacht. Dem vorliegenden Werke soll demnächst „das Venensystem der Japaner", womit ich mich schon lange Jahre beschäftige, in vielen Einzellieferungen folgen.

Literatur für den Band II.

(Vergl. Bd. I, S. 12).

Die mit * gekennzeichneten Aufsätze sind nach Abgabe meines Manuskriptes zum Druck in meine Hände gelangt. Sie sind im Text nicht angeführt.

Die **Lehr-, Handbücher** und **Atlanten** für die systematische oder topographische Anatomie sind nicht einzeln verzeichnet. Viel benutzte sind die folgenden: Henle, Krause (im Henle), Hyrtl, Göppert (im Gegenbaur-Fürbringer), Rauber-Kopsch, Merkel, Schultze, Toldt; Gray-Howden, Thane (im Quain), Cunningham-Robinson; McMurrich (im Piersol), Senior (im Morris); Cruveilhier, Sappey, Poirier, Testut, Rouvière, u. a. Unter den älteren Anatomen sind noch Arnold, Luschka, Sömmerring zu nennen. Die berücksichtigte **Veterinäranatomie** ist folgende: Leisering-Ellenberger-Müller-Baum, Frank, Martin.

Adachi, B. Eine seltene Varietät der Arteria profunda femoris. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 10, S. 262. 1896. (Japanisch).

——— Eine eigentümliche Lage der Blutgefäße in der Fossa ovalis des Oberschenkels. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 10, S. 317. 1896. (Japanisch).

——— Varietäten der Arteria circumflexa femoris medialis. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 10, S. 540. 1896. (Japanisch).

——— Anthropologische Untersuchung des Gefäßsystems der Japaner. I. Mitteilung. Blutgefäße der Oberextremität. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 10, S. 1231. 1896. (Japanisch).

——— Anthropologische Untersuchung des Gefäßsystems der Japaner. II. Mitteilung. Blutgefäße der Unterextremität. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 11, S. 1039. 1897. (Japanisch).

——— Arteria profunda femoris der Säugetiere und des Menschen. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 12, S. 7. 1898. (Japanisch).

——— Japaner und Europäer. „Yeizan-Koyen-Shiu", S. 735. Osaka, 1907. (Japanisch).

——— Arteria obturatoria der Japaner. Tokyo-Iji-Shinshi, Nr. 2572. 1908. (Japanisch).

——— Beiträge zur Anatomie der Japaner. XII. Die Statistik der Muskelvarietäten. II. Mitteilung. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 12, S. 261. 1909.

——— Das Blutgefäßsystem der Japaner. Verhandlungen der japanischen medizinischen Gesellschaft, 3. allgemeine Versammlung in Osaka, 1910, S. 54. (Japanisch).

——— Das Blutgefäßsystem der Japaner. Centralblatt für Anthropologie, Bd. 17, S. 345. 1912.

Adachi, Sh. Die oberflächlichen Arterien der Planta der Japaner. Taiwan-Igakkwai-Zasshi N. 242. 1925. (Japanisch).

Ancel. Documents recueillis à la salle de dissection de la faculté de medicine de Nancy. Bibliographie anatomique, T. 12, Fasc. 4. 1903.

Aschner, Zur Anatomie der Arterien der Fußsohle. Anat. Hefte, Bd. 27, S. 343. 1905.

Auburtin, G. Die beiden Arteriae circumflexae femoris des Menschen. Anat. Anzeiger, Bd. 27, S. 247. 1905.

Barkow. Die angiologische Sammlung im anatomischen Museum der königlichen Universität zu Breslau. 1869.

Belou, F. Anatomie de los conductus biliares, de la arteria cistica. Buenos Aires, Imp. Oceana. 1915.

Bloch, J. C. et Michon, L. L'origine des grosses branches de l'aorte abdominale. Bulletins et Mémoires de

la Société anatomique de Paris, 92e Année, p. 380. 1922.

Bluntschli, H. Die Arteria femoralis und ihre Äste bei den niederen catarrhinen Affen. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 36, S. 276. 1907.

———— Varietäten der Arteria profunda femoris und der Arteria circumflexa femoris medialis des Menschen. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 37. 1908.

Brewer, G. E. Some observations upon the anatomy of the kidney. New-York Medical News, Vol. 71, N. 5, p. 129. 1897. (Virchow's Jahresberichte 1898 (1), S. 25).

Broman, I. Über die Entwicklung, „Wanderung" und Variation der Bauchaortenzweige bei den Wirbeltieren. Merkel-Bonnet, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 16, S. 639–745. 1906.

———— Über die Entwicklung und „Wanderung" der Zweige der Aorta abdominalis beim Menschen nebst Bemerkungen über Gefäßwurzelwanderungen im allgemeinen. Anat. Hefte, Bd. 36. 1908.

Budde. Beiträge zur Kenntnis der Topographie der normalen A. hepatica und ihrer Varietäten sowie der Blutversorgung der Leber. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, Bd. 86, S. 18. 1907.

Bühler, A. Über eine Anastomose zwischen den Stämmen der A. coeliaca und der A. mesenterica superior. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 32, S. 185. 1904.

Burns. Observations on parts concerned on crural hernia. Edinbourgh medical and surgical journal, Vol. ii. 1815. (Cit. nach Thomson p. 382. 1883).

Chapman, Cf. On the structure of the gorilla. 1878. (Cit. bei Dubreuil-Chambardel).

Corsy, F. Contribution à l'étude de la circulation artérielle du pied chez le nouveau-né. Bibliographie anatomique, T. 23, Fasc. 1, p. 54–65. 1913. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 19, S. 257. 1913).

———— et Aubert. Artères de l'intestin grêle et des côlons. Bibliographie anatomique, T. 23, F. 2. 1913. (Zentralblatt für normale Anatomie und Mikrotechnik, Bd. 10, S. 240. Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 19. B, S. 253. 1913).

Cruveilhier. Bulletins Société anatomique de Paris. 1836, p. 107.

Delannoy, E. Artère mésentérique supérieure double. Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris. 93. Année, p. 346. 1923.

Descomps, P. Le Tronc coeliaque. 1910.

———— Les artères génito-vésicales; leurs rapports analogues, chez l'homme et chez la femme, avec l'uretère pelvien. Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris, Année 85, p. 552. 1910. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 16, S. 274).

De Vriese, Bertha. Recherches sur l'evolution des vaisseaux sanguins des membres chez l'homme. Archives de Biologie, T. 18, p. 665. 1902.

Doepfner, K. Beiträge zur Kenntnis des Meckel'schen Divertikels. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, Bd. 109, S. 396. 1911.

Dubrueil, J. M. Des anomalies artérielles. 1847.

Dubreuil-Chambardel. De l'Arcade plantaire superficielle. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft auf der 19. Versammlung in Genf. S. 175. 1905.

———— L'artère poplitée et ses branches terminales. Thèse méd. Paris. 1905.

*———— Traité des variations du système artériel. Variations des artères du pelvis et du membre inférieur. 1925.

*———— Notes sur l'artère mammaire interne. Bulletins et Mémories de la Société d'Anthropologie de Paris, 1925, p. 245.

Dwight, T. Statistics of variations, with remarks of the use of this method in anthropology. Anat. Anzeiger, Bd. 10, S. 212. 1894.

———— The branches of the superior mesenteric artery of the jejunum and ileum. Anat. Anzeiger, Bd. 23, S. 184. 1903.

Eaton, P. B. The coeliac axis. Anatomical Record, Vol. 13, N. 6, p. 369. 1917.

Eisler, P. Das Gefäß- und periphere Nervensystem des Gorilla. Halle a. S. 1890.

———— Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 18, S. 369. 1912.

Ellenberger, W. und Baum. H., Anatomie des Hundes. 1891.

Englisches Komitee. Reports of the Committee of Collective Investigation of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland, 1889–1899. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 25–34. 1891–1900. Reported by Thomson, A., Parsons, F. G., Keith, A., Robinson, A.

Ernst, P. Unpaariger Ursprung der Intercostal- und Lumbalarterien aus der Aorta. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 1, S. 495. 1899.

Fawcett, E. An interesting abnormality of the hepatic artery, with explanation of the condition. Journal of Anatomy and Physiologie, Vol. 30, p. 206. 1896.

*Fischer, H. A propos d'une disposition rare des branches de l'artère fémorale. Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris. 1926, p. 15.

Fransen, J. W. P. Le système vasculaire abdominal et pelvien des primates. Anatomie descriptive et relation segmentales. Petrus camper, 4. Deel, S. 215 und S. 487. 1907.

Franz, K. Über die Konfiguration der Arterien in der Umgebung des Pankreas. Anat. Anzeiger, Bd. 12, S. 470. 1896.

*———— Über einige Varietäten der A. hepatica und A. cystica. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 81, S. 601. 1926.

Frédéric, J. Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Aste der Aorta descendens beim Menschen. Morphologische Arbeiten, Bd. 7, S. 691. 1897.

Fredet, P. Recherches sur les artères de l'utérus. Thèse méd., Paris. 1899. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 5, S. 183).

Friedlowsky. Anomalien der Gefäße und Nerven der unteren Extremität, mit besonderer Berücksichtigung der chirurgischen Nosologie. Allgemeine Wiener medizinische Zeitung, 12. Jahrg., S. 102. 1867.

———— Zur Angiologie des männlichen Geschlechtssystems, mit besonderer Rücksicht auf das Zustandekommen gewisser Gefäßanomalien. Wiener Sitzungsberichte, Bd. 58, Abt. 1, S. 237. 1868.

Führer. Cit. bei Stieda, H.

Fukuoka, A. Lage des Foramen nutricium der Extremitätenknochen der Japaner. Tokyo-Jinruigakkwai-Zasshi, Vol. 15, p. 110. 1899. (Japanisch).

Gentes, L. et Philip, M. L'artère hépatique et quelques-unes de ses variations. Bibliographie anatomique, T. 16, Fasc. 3, p. 175. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 13, Abt. 3, S. 328. 1907).

Gérard, G. Les artères rénales. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, p. 531. 1911.

———— Contribution à l'étude morphologique des artères des capsules surrénales de l'homme. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, p. 269. 1913.

———— Sur les variations d'origine et de nombre des artères génitales internes de l'homme. Bibliographie anatomique, T. 23, Fasc. 2, p. 206. 1913. (Zentralblatt für normale Anatomie, Bd. 10. S. 205. Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 19, S. 257).

Giacomini, C. Annotazioni sopra l'anatomia del negro (seconda Memoria). V. Varietà nel sistema vascolare sanguigno e linfatico. Torino. 1882.

Gray, G. M. Multiple renal arteries. Anat. Anzeiger, Bd. 29, S. 266. 1906.

Grosser, O. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Gefäßsystemes der Chiropteren. Anat. Hefte, Bd. 17, S. 205, 1901.

Grueer, W. Ein Fall zweiwurzeliger Arteria tibialis postica propria. Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie, Heft I. 1879.

———— Über die Häufigkeit des Verlaufes der Arteria tibialis antica vor dem Musculus popliteus bei hoher

Teilung der A. poplitea. Beobachtungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie, Heft I. 1879.

Haberer, H. Lien succenturiatus und Lien accessorius. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Jahrgang 1901, S. 47.

Hasebe, K. Nierenbecken der Japaner. Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie, Bd. 14, S. 205. 1911.

Helm, Fr. Zur Topographie der menschlichen Niere. Anat. Anzeiger, Bd. 11, S. 97. 1895. (Versehentlicherweise ist dieser Aufsatz auch in der Literatur für den Band I verzeichnet. Bd. I, S. 429, Zeile 3 muß vollständig ausgestrichen werden).

Hilgenreiner, H. Darmverschluß durch das Meckel'sche Divertikel. Beiträge zur klinischen Chirurgie, Bd. 33, S. 702. 1902.

Hochstetter, F. Über die ursprüngliche Hauptschlagader der hinteren Gliedmaßen des Menschen und der Säugetiere. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 16, S. 308. 1890.

———— Über die Arterien des Darmkanals der Saurier. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 26, S. 213. 1898.

———— Über den Ursprung der Arteria caudalis beim Orang und beim Kaninchen nebst Bemerkungen über sogenannte „Gefäßwurzelwandlung". Anat. Hefte, Bd. 43, S. 243. 1911.

Hoshino, Ch. Ein Arterienring vor dem Ductus choledochus. Niphon-Gekagakkwai-Zasshi, Bd. 21. 1920. (Japanisch).

Hrdlička, A. Incidence of the supracondyloid process in the whites and other races. American Journal of Physical Anthropology, Vol. 6, p. 405–412. 1923.

Hyrtl, Jos. Über normale und abnorme Verhältnisse der Schlagadern des Unterschenkels. Wiener Denkschriften, Mathem.-naturw. Klasse, Bd. 23. 1864.

———— Die Corrosionsanatomie und ihre Ergebnisse. Wien. 1873.

Iijima, H. Über den Stärkenunterschied der rechten und der linken A. umbilicalis und die Lage der V. umbilicalis. Kinki-Fujinkagakkwai-Zasshi, Bd. 7. 1924. (Japanisch).

———— Lageverhalten der A. und V. renalis und des Ureters der Japaner. Tokyo-Iji-Shinshi, Nr. 2415. 1925. (Japanisch).

Imamura, Y. Blutgefäße des Processus vermiformis etc. Kyoto-Igaku-Zasshi, Bd. 20, Heft 7. 1923. (Japanisch).

Inouye, Y. Ein Fall von Verlaufsvarietät der Arteria iliaca communis. Fukuoka-Ikadaigaku-Zasshi, Bd. 2, S. 410. 1909. (Japanisch).

Jaschtschinski, S. N. Die typischen Verzweigungsformen der Art. hypogastrica. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. 8, S. 111. 1891.

———— Die Abweichungen der Arteria obturatoria nebst Erklärung ihres Entstehens. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. 8, S. 367 und S. 417. 1891.

Johnston, T. B. A rare anomaly of the Arteria profunda femoris. Anat. Anzeiger, Bd. 42, S. 269. 1912.

Kater, N. W. Case of multiple renal arteries. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 36, p. 77. 1901.

Kazzander. Zur topographischen Anatomie der vorderen Gegend des Unterschenkels beim Menschen. Anat. Anzeiger, Bd. 34, S. 50. 1909.

Kehr, H. Chirurgie der Gallenwege. Neue deutsche Chirurgie, Bd. 8, S. 36. 1913.

Keibel, F. und Mall, F. P. Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Bd. II. 1911.

Keith, A. Siehe „Englisches Komitee".

Kita, O. Seine Aufsätze (die Lageverhältnisse der A. tibialis posterior, A. plantaris medialis und lateralis zu den gleichnamigen Nerven der Japaner und der Arcus plantaris profundus der Japaner) erscheinen sehr bald. Ich habe seine Manuskripte (japanisch) benutzt.

Kobelt, H. Ein Fall von Verdoppelung der Aa. iliacae communes etc. Schweizer medizinische Wochenschrift, 30, S. 252. 1922. (Anatomischer Bericht, Bd. 4, S. 458. 1925).

Kosaka, K. und Miki, T. Über die senilen Veränderungen der Gefäße in der Fossa poplitea der Japaner.

Aichi-Igakkwai-Zasshi, Bd. 30, S. 164. 1923. (Japanisch).

Kubo, T. Über die Varietäten der A. renalis. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 21, S. 613. (Japanisch). Auch Chuwo-Igakkwai-Zasshi, Nr. 74. 1907. (Japanisch).

Kudo, T. Ein Fall von Hufeisenniere. Hokuyetsu-Igakkwai-Zasshi, Jahrgang 32, Nr. 4, S. 328. 1917. (Japanisch).

Krause, W. Anatomische Varietäten. 1880.

Landau, E. Über einen ungewöhnlichen Fall der Arterienverzweigung an einer menschlichen Niere. Morphologisches Jahrbuch, Bd. 40, S. 262. 1909.

Lardennois, G. und Okinczyc, J. La véritable terminasion de l'artère mésentérique supérieure. Bulletins et Mémoires de la Société anatomique de Paris, Année 85, p. 13. 1910. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 16, S. 274).

Leboucq, H. Sur la morphologie du carpe et du tarse. Anat. Anzeiger, Bd. I, S. 17. 1886.

Lenormant, Ch. et Desjardins, A. Deux cas d'anomalie de l'artère fémorale profonde. Bulletins de la Société anatomique de Paris, Année 79, p. 121. 1904.

Leriche, R. et Villemin, F. Le rameau hépatique de l'artère coronaire stomachique. Compt. rend. Soc. biol., T. 61, N. 39, p. 721. 1907. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 12, Abt. 3, S. 301 und 411. Bd. 13, Abt. 3, S. 327.). Auch cit. bei Descomps, Eaton.

Levi, G. Osservazioni sulle variazioni delle arterie iliache. Monit. Zoologico Italiano, Anno 12, N. 11, p. 331. 1901. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 7, Abt. 3, S. 178).

———— Morfologia delle arterie iliache. Archivio di Anatomia e di Embriologia, Vol. 1. 1902.

———— Le variaziani delle arterie surrenali e renali studiate col metodo statistico seriale. Archivio di Anatomia e di Embriologia, Vol. 8, Fasc, 1, p. 35. 1909. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 15, S. 304. 1909).

Lipshutz, B. Studies on the blood vascular tree. 1. A composite study of the femoral artery. Anatomical Record, Vol. 10, p. 362. 1916.

———— A composita study of the coeliac axis artery. Annals of Surgery, Vol. 65, p. 159. 1917.

Liu, Y. Seine Aufsätze (die Arterien des Fußrückens der Japaner und die oberflächlichen Arterien der Planta der Japaner) erscheinen bald in Manshiu-Igaku-Zasshi. Ich habe seine Manuskripte (japanisch) benutzt.

Loth, E. Beiträge zur Anthropologie der Negerweichteile (Muskelsystem). Stuttgart, 1912.

Luna, E. Zur Morphogenese der unteren Zwerchfellarterien beim Menschen. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Jahrg. 1908, S. 443.

———— Sulla irrorazione arteriosa delle glandole soprarenali nell' uomo. Contav. 4. Ricerche fatte nel Lab. di Anat. um. norm. di Roma ecc., Vol. 14, Fasc. 1–2, p. 145. 1908. (Merkel-Bonnet's Ergebnisse, Bd. 19, S. 442. 1909).

Macalister, A. Multiple renal arteries. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 17, p. 250. 1883.

Manners-Smith, T. The limb arteries of primates. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 46, p. 95. 1912.

Manno, A. Arteriae plantares pedis mammalium. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. 22, S. 293. 1905.

———— Arteria peronea communis, arteria peronea profunda, arteria peronea superficialis. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. 23, S. 272. 1906.

———— Sopra una varietà di arteria ischiadica nell' uomo. Estratto dagli Studi Sassaresi, Anno 4, Sez. 2, Supplem. 3. 1906. (Schwalbe's Jahrasberichte, Bd. 12, S. 307).

Mayeda, W. Zur topographischen Anatomie des Duodenum der Japaner. Acta scholae medicinalis universitatis imperialis in Kioto, Vol. 7, S. 74. 1924.

Meckel. Über den Verlauf der Arterien und Venen. Meckel's Archiv f. Physiologie, Bd. 1, S. 285. 1815.

Mercier. Bulletins Société anatomique de Paris. p. 107. 1836.

Meyer, H. Der Grundtypus des Rete dorsale der Handwurzel und der Fußwurzel. Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Jahrgang 1881, S. 378.

Miyake, S. Ausgedehnte Resektion des Dünndarmes und Länge des Dünndarmes der lebenden Japaner. Nisshin-Igaku, Bd. 7, S. 143. 1917. (Japanisch).

Monguidi, C. Topografia dei principali rami viscerali dell' Aorta abdominale. Milano, Vallardi, 1893. (Cit. bei Merkel, Topographische Anatomie, Bd. 2, S. 496. 1899).

Musgrove, J. Bifurcation of the femoral artery with subsequent reunion. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 26, p. 239. 1892. Additional note on bifurcation of the femoral artery. Ebenda p. 556.

Ohashi, Y. Über die Verzweigung der Hautnerven des Unterschenkels der Japaner. Verhandlung der japanischen anatomischen Gesellschaft, 27. Versammlung in Kyoto. Kyoto-Igakusenmon-Gakko-Koyukwai-Zasshi. 1919. (Japanisch).

Parsons, F. G. On the blood-vessels of mammals in relation to those of man. Lancet, Vol 1 for 1902, p. 651–653.

———, Keith, A. and Robinson, A. Siehe „Englisches Komitee".

Pernkope, E. Über einen Fall von beiderseitiger Persistenz der Arteria ischiadica. Anat. Anzeiger, Bd. 55, S. 536. 1922.

Pfitzner, W. Über die Ursprungsverhältnisse der Art. obturatoria. Anat. Anzeiger, Bd. 4, S. 504 und 528. 1889.

——— Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft auf der 9. Versammlung in Basel, S. 104. 1895.

Piquand, G. Recherches sur l'anatomie du tronc coeliaque et de ses branches. Bibliographie anatomique, T. 19, p. 159. 1910. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 16).

Popowsky, J. Überbleibsel der Arteria saphena beim Menschen. Anat. Anzeiger, Bd. 8, S. 580. 1893.

——— Phylogenesis des Arteriensystemes der unteren Extremitäten bei den Primaten. Anat. Anzeiger, Bd. 8, S. 658. 1893.

——— Das Arteriensystem der unteren Extremitäten bei den Primaten. Anat. Anzeiger, Bd. 10, S. 55 und S. 99. 1894.

Quain. Anatomy of the arteries of the human body. London. 1844. (Meist im Original, teilweise cit. bei Krause in Henle's Gefäßlehre).

Redlich, A. Das arterielle Gefäßsystem des Uterus und seiner Adnexe. 1911.

Retterer, E. Sur les rapports de l'artère hépatique chez l'homme et quelques mammifères. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, Année 29, p. 238. 1893.

Rio Branco, P. Essai sur l'anatomie et la médecine opératoire du tronc coeliaque et de ses branches et de l'artère hepatique en particulier. Thèse Paris, 1912. Cit. bei Kehr und Eaton.

Rojecki, F. Sur la circulation artérielle chez le Macacus cynomolgus et le Macacus sinicus, comparée à celle des singes anthropomorphes et de l'homme. Journal de l'Anatomie et de la Physiologie, Année 25, p. 341, p. 513. 1889. (Von dieser Abhandlung war mir nur ein Teil zugänglich, deshalb konnte ich sie nicht viel benutzen).

Rossi, G. und Cova, E. Studio morfologico delle arterie dello stomaco. Arch. ital. Anat. e Embriol., Vol. 3, p. 485 und 566. 1904. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 10, S. 319).

Rotter, J. Die operative Behandlung des Kopfes. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 31, S. 689. 1885.

Rug, C. Anomalie der Arteria cruralis. Würzburger medizinische Zeitschrift, Bd. 4, S. 344. 1863.

Ruge, G. Varietäten im Gebiete der Art. femoralis des Menschen. Morphol. Jahrbuch, Bd. 22, S. 162. 1895.

Rupert[1]), R. Surgery, Gynecology and Obstetrics, Vol. 17, p. 580. 1913. (Journal d'Urologie, T. 4, N. 4. 1914).

Saito, M. Die Arterien des Uterus und seiner Adnexe. Kinki-Fuzinkagakkwai-Zasshi, Bd. 8, Nr. 4. 1925. (Japanisch).

Salvi, G. Sull' arteria dorsale pedis. Atti della Societa Toscana di Scienze naturali, Processi verbali, Vol. 12. 1898. (Schwalbe's Jahresberichte, Bd. 4, Teil 3, S. 134).

1) Statt „Ruper" im Text (S. 75) muß „Rupert" stehen.

——— Arteriae superficiales e arteriae comitantes della extremità inferiore. Monit. Zoologico Italiano, Anno 10, N. 2. 1899. (SCHWALBE's Jahresberichte, Bd. 5, Abt. 3, S. 185).

SCHMERBER, F. Recherches anatomiques sur l'artère rénale. Lyon. 1896.

SCHRUTZ, A. Zur ZAAIJER's Artikel: Seltene Abweichung (Schlingenbildung um die V. femoralis) der Profunda femoris. Anat. Anzeiger, Bd. 9, S. 727. 1894.

SCHWALBE, G. Über Wachstumverschiebungen und ihr Einfluß auf die Gestaltung des Arteriensystems. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. 12, S. 267. 1878.

——— und PFITZNER, W. Varietäten-Statistik und Anthropologie. Dritte Mitteilung. Morphologische Arbeiten, Bd. 3, S. 459. 1894.

SELDOWITSCH, J. B. Über die Multiplizität der Nierenarterie und deren chirurgische Bedeutung. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 89, S. 1071. 1909.

SENIOR, H. D. The Arteria comitans nervi peronaei communis. Anatomical Record, Vol. 22, p. 167. 1921.

——— The description of the larger direct or indirect muscular branches of the human femoral artery. American Journal of Anatomy, Vol. 33, p. 243. 1924.

——— An interpretation of the recorded arterial anomalies of the human pelvis and thigh. American Journal of Anatomy, Vol. 36, p. 1. 1925.

SHIKINAMI, S. Ein Fall von Hufeisenniere. Tohoku-Igakkwai-Zasshi, Bd. 1, S. 383. 1917. (Japanisch).

SIEBER, H. F. Zur vergleichenden Anatomie der Arterien der Bauch- und Beckenhöhle bei den Haussäugetieren. Inaug.-Diss. Zürich. 1903.

SOUSLOFF. Documents pour l'anatomie chirurgicale des voies biliaires chez l'homme. Archives chirurgicales russes. 1907. (Cit. bei DESCOMPS).

SRB. Über das Verhalten der Art. profunda femoris. Österreichische Zeitschrift für praktische Heilkunde, N. 1 und 2. 1860. (Die Beschreibung der Kreuzung der A. circumflexa femoris medialis über die V. femoralis ist aber citiert bei W. KRAUSE, in HENLE's Gefäßlehre, S. 304. 1868).

*SSOSON-JAROSCHEWITSCH, A. J. Zur chirurgischen Anatomie der Aortabifurkation. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 79, S. 44. 1926.

STIEDA, L. 1891. Cit. bei H. STIEDA, S. 239.

STIEDA, H. Über die Arteria circumflexa ilium. Anat. Anzeiger, Bd. 7, S. 232. 1892.

STRUTHERS, J. Varieties of the branches of the abdominal Aorta. Journal of Anatomy and Physiologie, Vol. 27. 1893.

SUZUKI, T. Über das Diverticulum MECKELII. Niphon-Gekagakkwai-Zasshi, Jahrg. 15, S. 806. 1914. (Japanisch, aber sein statistisches Material bezieht sich nicht auf die Japaner, sondern auf die Europäer).

TAGUCHI, K. Über eine seltene Varietät der A. femoralis. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 6, S. 7. 1892. (Japanisch).

TANDLER, J. Zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Darmarterien. Anat. Hefte, Bd. 23. 1904.

——— Über die Varietäten der Arteria coeliaca und deren Entwicklung. Anat. Hefte, Bd. 25. 1904.

THEILE, F. W. Das Arteriensystem von Simia inuus. Archiv f. Anatomie und Physiologie, Jahrg. 1852, S. 419.

THOMSON, A. Origin of the internal circumflex from the deep epigastric artery. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 17, p. 379. 1883.

——— Siehe „ENGLISCHES KOMITEE" (S. 345).

TICHOMIROW, M. A. Varietäten der Arterien und Venen des menschlichen Körpers in Verbindung mit der Morphologie des Blutgefäßsystems. 1900. (Russisch).

TIEDEMANN, F. Abbildungen der Pulsadern des menschlichen Körpers. 1822.

TOUSSAINT. Cit. bei DUBREUIL-CHAMBARDEL.

TRICOMI-ALLEGRA, G. Seine Arbeiten über die Fußarterien konnte ich nicht aufführen, weil mir leider weder die Originale noch die Referate zugänglich waren. Ich konnte in seinen folgenden Abhandlungen, in denen

er die plantaren Arterien an 60 Fällen behandelt hat, nichts Näheres über den Ursprung, die Verteilung, den Verlauf u. s. w. dieser Gefäße finden.

——— Arcata plantare superficiale. (MERKEL-BONNET, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 16, S. 892. 1906. SCHWALBE's Jahresberichte, Bd. 12, Teil 3, S. 313. 1906. Zentralblatt für normale Anatomie, Bd. 4, S. 170. 1907).

——— Contributo alla morfologia delle arteriae plantares. (MERKEL-BONNET, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 17. 1907).

——— Contributo alla morfologia dell' arteria dorsalis pedis e dei suoi rami. (MERKEL-BONNET, Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 17, S. 590. 1907).

TSUKAGUCHI, R. Über den Verlauf der großen Arterien der Unterextremität. Tokyo-Igakkwai-Zasshi, Bd. 22, S. 583. 1908. (Japanisch).

VIGUERI, M. Considérations pratiques sur la disposition du tronc crural etc. Thèse de Paris, N. 443. 1837.

VINCENS, L. Etude anatomique du tronc coeliaque et des artères hépatiques. Thèse Bordeaux. 1910. (Zentralblatt für normale Anatomie, Bd. 7, S. 171. 1910).

VONWILLER, P. Eine seltene Varietät der A. iliaca communis sinistra. Anat. Anzeiger, Bd. 50, S. 155. 1917/1918.

WALDEYER, W. Das Becken. 1899.

——— Die Kolon-Nischen, die Arteriae colicae und die Arterienfelder der Bauchhöhle etc. Abhandlungen d. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1900. (SCHWALBE's Jahresberichte, Bd. 6, S. 206).

WHITTAKER, C. A note upon the mode of termination of the posterior tibial artery and nerve. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 40, p. 186. 1906.

WITTMANN, R. Schlagadern der Verdauungsorgane mit Berücksichtigung der Pfortader bei dem Orang, Chimpanse, Gorilla. Archiv für Anthropologie, Bd. 20, 1891. Auch Inaug.-Diss. München. 1891.

YABUKI, K. ECK'sche Fistel etc. Chirurgische Anatomie des Stammes der V. portae und der umgebenden Organe. Niphon-Gekagakkwai-Zasshi, Bd. 21, Nr. 12. 1920. (Japanisch).

YOUNG, A. H. Abnormalities of the middle sacral artery and their morphological significance. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 31, p. 169. 1897.

——— Observations on the lumber arteries. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 39, p. 295. 1905.

——— und ROBINSON, A. The development and morphology of the vascular system in mammals. The posterior end of the aorta and the iliac arteries. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 32, p. 605. 1898.

——— and THOMPSON, P. Abnormalities of the renal arteries with remarks on their development and morphology. Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 38. p. 1. 1904.

ZAAIJER, T. Seltene Abweichung (Schlingenbildung um die V. cruralis) der A. profunda femoris. Anat. Anzeiger, Bd. 9, S. 502. 1894.

ZANDECK, M. Das arterielle Gefäßsystem der Niere und seine Bedeutung für die Pathologie und Chirurgie der Niere. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 59, S. 588. 1899.

ZUCKERKANDL, E. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Arterien des Unterschenkels und Fußes. Anat. Hefte, Bd. 5, S. 200. 1895.

——— Zur Morphologie der A. pudenda interna. Wiener Sitzungsberichte, Bd. 109, S. 405. 1900.

——— Zur Anatomie und Morphologie der Extremitätenarterien. Wiener Sitzungsberichte, Bd. 116. 1908.

Register für den Band II.

Altersunterschiede 328.
Aorta abdominalis 11.
Aorta thoracalis 1.
Arcus plantaris profundus 285, 288, 292.
Arcus plantaris superficialis 273, 292.
A. appendicularis 71.
A. arcuata 250, 255, 292.
A. circumflexa femoris lateralis 147, 159, 175.
A. circumflexa femoris medialis 147, 164, 175.
A. circumflexa ilium profunda 132.
A. circumflexa ilium superficialis 144.
A. clitoridis 122.
A. coeliaca 18, Typen und Gruppen 26, Zusammenstellung 42, Anastomose mit der A. mesenterica superior 66.
A. colica dextra 70.
A. colica media 70.
A. colica media accessoria 71.
A. colica sinistra 72.
A. cystica 62.
Aa. digitales dorsales 259.
Aa. digitales plantares communes 260, 270, 277.
Aa. digitales plantares propriae 280.
A. dorsalis fibularis digiti quinti 260.
A. dorsalis hallucis tibialis 259.
A. dorsalis pedis 215, 218, 242, 285.
A. epigastrica inferior 130, 167. 175.
A. epigastrica lateralis 132.
A. epigastrica superficialis 144.
A. femoralis 136, 144, 147, 167.
A. fundi uteri 128.
A. gastrica accessoria sinistra 25, 42, 56.
A. gastrica dextra 61.
A. gastrica sinistra 21, 42, 47.
A. gastro-duodenalis 24, 42, 63.
A. gastro-epiploica dextra 42, 64.
A. gastro-epiploica sinistra 66.
A. genu media 214.
A. genu inferior medialis und lateralis 214.
A. genu superior medialis und lateralis 214.
A. genu suprema 196.
A. glutaea inferior 98, 102, 104, 108.
A. glutaea superior 98, 102, 104, 106.
A. haemorrhoidalis media 129.
A. haemorrhoidalis superior 72.
A. hepatica 21, 42, 48.
A. hepatica accessoria dextra 24, 42, 53.
A. hepatica accessoria sinistra 25, 42, 56.
A. hypogastrica 95, 156.
A. iliaca communis 89.
A. iliaca externa 130, 156.
A. ilio-colica 70.
A. ilio-lumbalis 111.
Aa. intercostales 1.
Aa. intestinales 69.
A. ischiadica 136, 141.
A. lienalis 42, 64.
Aa. lumbales 1.
Aa. malleolares anteriores 245.
A. mesenterica inferior 71.
A. mesenterica superior 42, 66.
Aa. metatarseae dorsales 251, 280, 290, 292.
A. metatarsea dorsalis fibularis 251, 259.
Aa. metatarseae plantares I–IV 260, 275, 285, 288, 292.
A. nervi peronaei superficialis 225.
A. nutricia ossis ilium 112.
A. nutricia tibiae 229.
A. obturatoria 113.
A. ovalica 126.
A. pancreatico-duodenalis inferior 68.
A. pancreatico-duodenalis superior 63.
A. penis 122.
Aa. perforantes der A. profunda femoris 167.
A. peronaea 228, 236.
A. phrenica inferior 14.

A. plantaris fibularis digiti quinti 283.
A. plantaris hallucis tibialis 280.
A. plantaris lateralis 261, 266, 269, 292.
A. plantaris medialis 261, 266, 269, 292.
A. plantaris superficialis fibularis 260, 274, 277.
A. plantaris superficialis tibialis 260, 270, 277.
A. poplitea 196, 204, 205, 214.
A. profunda femoris 148.
A. profunda femoris propria 147.
A. pudenda accessoria 122.
Aa. pudendae externae 144, 146 (A. pud. ext. superficialis superior und inferior, A. pud. ext. profunda).
A. pudenda interna 98, 102, 105, 110.
A. renalis 74.
A. sacralis lateralis 113.
A. sacralis media 16.
A. sacralis media accessoria 16.
A. saphena 136, 142.
A. saphena parva 213.
A. sigmoidea 72.
A. spermatica interna 88, 128.
Aa. suprarenales 73.
A. suralis superficialis media 213.
Aa. tarseae laterales (A. tars. lat. proximalis und distalis) 242, 249, 255, 292.
Aa. tarseae mediales 249.
A. tibialis anterior 215, 218.
A. tibialis posterior 227, 236, 261, 264.
A. uterina 126.
A. vertebralis thoracalis 10.
Aa. vesicales 126.
Arterien des Fußes 242, 292.
Arterien des Fußrückens 242.
Arterien der Fußsohle 260.
Chinese 313.
Circulus hepato-gastricus 59.
Diverticulum Meckeli (Aa. intestinales) 69.
Ductus choledochus 20.
Europäer 293.
Fehler in den Lehr- oder Handbüchern 338.
Foramen infrapiriforme (A. glutaea inferior, A. pudenda interna) 104.
Foramen nutricium tibiae (A. nutricia tibiae) 231.
Foramen suprapiriforme (A. glutaea superior und inferior) 104.
Geschlechtsunterschiede 315.
Hingerichtete 315.
Hufeisenniere (A. renalis) 86.
Japaner und Europäer 293.
Koreaner 313.
Körperseiten 320.
Korrelation 329.
Lig. umbilicale laterale 98.
Literatur für den Band II 343.
Meckel's Divertikel (Aa. intestinales) 69.
M. adductor hallucis, Caput transversum (Aa. metatarseae plantares) 289.
M. adductor longus (A. circumflexa femoris medialis) 164.
M. extensor digitorum longus (A. nervi peronaei superficialis) 225.
M. flexor digitorum longus (Arcus plantaris profundus) 287.
M. iliopsoas (A. circumflexa femoris medialis) 164.
M. pectineus (A. circumflexa femoris medialis) 164.
M. peronaeus longus (A. nervi peronaei superficialis) 225.
M. piriformis (A. glutaea superior, inferior und A. pudenda interna) 104, 106.
M. popliteus (A. poplitea) 197.
Neger (schwarze Rassen) 311.
N. femoralis (A. circumflexa femoris lateralis) 159.
N. obturatorius (A. ilio-lumbalis) 112, (A. obturatoria) 116.
N. peronaeus profundus 218.
N. peronaeus superficialis 225.
N. plantaris lateralis 267, 285.
N. plantaris medialis 266.
N. tibialis 211 (R. popliteus), 261, 264.
Neue oder seltene Varietäten 334.
Plexus sacralis (A. glutaea superior, inferior und A. pudenda interna) 106.

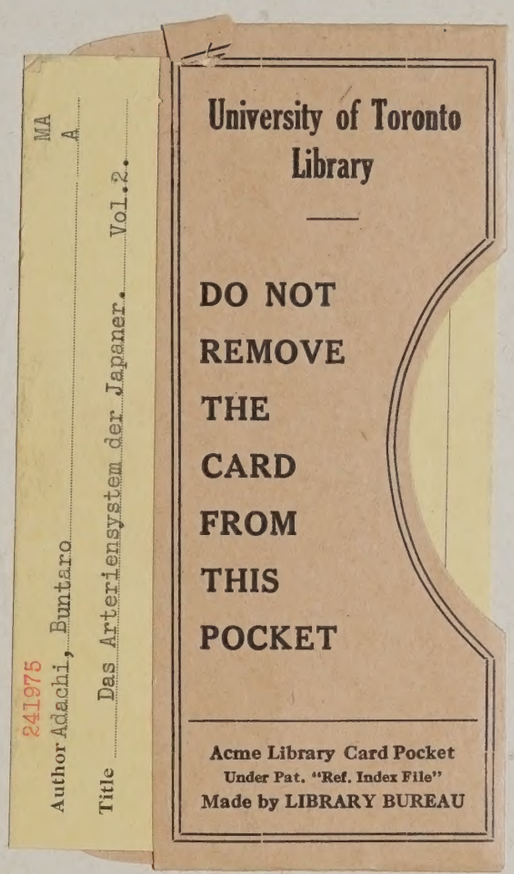
R. anastomoticus tarsi 247.
Rr. communicantes der A. tibialis posterior 240.
R. dexter der A. hepatica 49, 51.
R. gastricus der A. lienalis 65.
R. medius der A. hepatica 49, 50.
Rr. pancreatici der A. lienalis 65.
R. perforans der A. peronaea 215.
R. plantaris profundus der A. dorsalis pedis 285.
R. popliteus des N. tibialis 211.
R. profundus der A. plantaris medialis 260, 283.
R. profundus des N. plantaris lateralis 285.
R. sinister der A. hepatica 49, 53.
R. superficialis der A. plantaris medialis 260.
Rassenunterschiede 293.
Rete dorsale pedis 250, 292.
Schlußwort 340.
Schwarze Rassen (Neger) 311.
Spatium costo-transversarium (Aa. intercostales, A. vertebralis thoracalis) 10.
Tripus Halleri 27, 29.
Truncus coeliaco-mesentericus 26, 35, 42.
Truncus coeliacus 21, 27, 42.
Truncus gastro-lienalis 21, 38, 39, 42.
Truncus hepato-gastro-lienalis 21, 27, 42.
Truncus hepato-lienalis 21, 42.
Truncus hepato-lieno-mesentericus 34, 42.
Truncus hepato-mesentericus 24, 38, 42, 48.
Truncus peronaeo-tibialis anterior 197, 205, 208.
Truncus peronaeo-tibialis posterior 197, 205, 209, 227.
Truncus profundo-circumflexus lateralis 149.
Truncus profundo-circumflexus medialis 149, 175.
Truncus profundo-circumflexus perfectus 149, 175.
Truncus pudendo-epigastricus 144.
Truncus tibio-fibularis 197.
Ureter (A. renalis) 86.
V. femoralis 146, 165, 167, 176.
V. iliaca externa 167.
V. portae 20.
V. profunda femoris 177.
V. saphena magna 146, 167, 176.
Vererbung 334.
Zusammenfassung 293.

昭和四年三月十八日印刷
昭和四年三月廿一日發行

發行者　京都帝國大學

東京市牛込區砂土原町二丁目三番地
印刷者　小酒井吉藏

東京市牛込區神樂町一丁目二番地
印刷所　研究社印刷所
電話牛込五五八五

Printer: K. Kosakai, No. 3, Sadohara-cho 2-chome, Ushigome-ku, Tokyo.
Printed at the Kenkyusha Printing Office, No. 2, Kagura-cho 1-chome, Ushigome-ku, Tokyo.

BINDING LIST MAY 1 1930